

Polskie Towarzystwo Przyrodników
im. KOPERNIKA

KOSMOS

Seria A
B I O L O G I A



ROK XI

ZESZYT 5 (58)

WARSZAWA 1962

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

POLSKIE TOWARZYSTWO PRZYRODNIKÓW im. KOPERNIKA

ROK XI

Seria A BIOLOGIA

ZESZYT 5(58)

K O S M O S

DWUMIESIĘCZNIK



WARSZAWA 1962

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. 3001, wewn. 2074)

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE — WARSZAWA, MIODOWA 10

Nakład 1195 + 155 egz. Ark. wyd. 7,5, ark. druk. 5,625

Papier ilustr. 70 g, V kl., 70×100

Oddano do składu 6.VII.1962. Podpisano do druku we wrześniu 1962 r.

Druk ukończono we wrześniu 1962 r.

Zam. 278/62

H-45

Cena zł 15.—

WARSZAWSKA Drukarnia Naukowa, Warszawa, Śniadeckich 8

PROBLEMY EGZOBIOLOGII

Współczesny rozwój techniki raketowej oraz perspektywy przyszłych lotów międzyplanetarnych stwarzają sprzyjające warunki dla spojrzenia na Kosmos i problemy z nim związane z nowego, innego niż dotychczasowy punktu widzenia. Jednym z tych „kosmicznych” problemów, wobec których dotychczasowe stanowisko nauki ulega stopniowej rewizji, jest problem występowania ożywionych form materii we wszechświecie. Jakkolwiek zagadnienie to już od bardzo dawna zajmowało umysły ludzkie, to jednak dopiero współczesne osiągnięcia naukowe pozwalają na ściślejsze określenie samego problemu, jak również na próby dania odpowiedzi opartej o podstawy naukowe. Doniosłość i aktualność tego zagadnienia uczyniły zeń jeden z czołowych problemów współczesnego przyrodoznawstwa, bowiem rozwiązanie jego wywarłoby niemały wpływ nie tylko na rozwój nauk przyrodniczych, lecz także będzie miało doniosłe znaczenie dla ogółu nauk humanistycznych i zagadnień światopoglądowych. Przełomowym momentem dla rozwoju idei występowania ożywionych form materii na innych planetach, poza Ziemią, była heliocentryczna teoria M. Kopernika, która zapoczątkowała nową epokę w dziejach myśli ludzkiej. Od tego bowiem momentu zaczyna się zmierzch geocentryzmu i to nie tylko w astronomii, lecz także w poglądach człowieka na cały otaczający go świat. Nauki przyrodnicze coraz bardziej stają na stanowisku uniwersalizmu, tzn. prawa przyrody sformułowane przez nie są obowiązujące zarówno na Ziemi, jak i w innych obszarach wszechświata. W biologii niedawno powszechnie sądzono, że życie jest wyłącznym przywilejem Ziemi, chociaż już dawniej istniały przypuszczenia, że na sąsiednich planetach układu słonecznego mogą występować organizmy żywe podobne do ziemskich roślin i zwierząt. Wystarczy tutaj wspomnieć tylko nazwiska najwybitniejszych zwolenników tej idei: Flammariona, Proctora, Richtera, Lovella i Arrheniusa.

W miarę postępu nauk przyrodniczych, a zwłaszcza astronomii i biologii, wśród uczonych utwierdza się przekonanie o możliwości istnienia życia na innych planetach poza Ziemią i pogląd ten znajduje coraz więcej ważkich argumentów przemawiających za jego słusnością. Jednakże w dyskusji nad tym problemem nie brak również głosów opozycji twierdzących, że Ziemia stanowi niejako „wzorcowe” ciało niebieskie,

z biologicznego punktu widzenia, mające najodpowiedniejsze warunki dla powstania i rozwoju życia. Na innych planetach układu słonecznego natomiast nie może ono występować, warunki bowiem fizyczno-klimatyczne tam panujące różnią się znacznie od ziemskich, co, zdaniem opozycjonistów, wyklucza możliwości istnienia życia tamże. Znakomity astronom G. A. Tichow określa takie stanowisko mianem „geocentryzmu biologicznego” i zwalcza je jako pozbawione podstaw naukowych. Współcześnie problem istnienia życia we wszechświecie obejmuje zarówno zagadnienie występowania ożywionych form materii podobnych z funkcji życiowych do ziemskich roślin i zwierząt, jak i prawdopodobieństwo występowania społeczeństw istot inteligentnych. Rozważania te odnoszą się nie tylko do planet układu słonecznego, lecz także do planet innych układów planetarnych znajdujących się w naszej Galaktyce. Całość wyżej wspomnianych zagadnień tworzy naukę zwaną astrobiologią (Tichow) lub egzobiologią (Lederberg) i stanowi jedną z dyscyplin współczesnej astronomii. Egzobiologia łączy w swej treści problemy astronomiczne i biologiczne wspólne dla obu tych nauk w jedną nierozdzielalną całość dającą nowe ich ujęcie. Filozoficzne podstawy egzobiologii stanowi idea materialnej jedności wszechświata i jedności praw natury nim rządzących. Idea ta uzyskała naukowe uzasadnienie w dotychczasowej działalności poznawczej człowieka i stanowi podstawowe założenie współczesnego przyrodoznawstwa. Jako nauka przyrodnicza egzobiologia, w celu rozwiązania problemów wchodzących w jej zakres, posługuje się dwoma zasadniczymi metodami opartymi na metodyce badań nauk macierzystych. Pierwsza z tych metod, mająca swe źródło w biologii, to rozważania teoretyczne oraz eksperymentalne badania laboratoryjne oparte na zasadzie analogii, jakie mogą zachodzić między organizmami ziemskimi i hipotetycznymi organizmami żywymi z innych planet. Druga zaś jest metodą obserwacyjną opartą na metodyce i technice badań astronomicznych mającą za zadanie dostarczenie dowodów faktycznego istnienia organizmów żywych na innych planetach. Oprócz wyżej wymienionych, istnieje jeszcze metoda badawcza, polegająca na zastosowaniu analizy fizyko-chemicznej w odniesieniu do substancji organicznych, zawartych w niektórych meteorytach. Wspomniany uprzednio rozwój techniki raketowej stwarza możliwości dokonywania bezpośrednich obserwacji astrobiologicznych zarówno w przestrzeni kosmicznej, jak i na powierzchni Księżyca i sąsiednich planet. Toteż w przyszłości egzobiologia stanie się w pełni nauką obserwacyjno-eksperymentalną podobnie jak i inne nauki przyrodnicze. Wyniki uzyskane za pomocą wyżej wspomnianych metod badawczych egzobiologii nie są sprzeczne ze sobą, lecz wprost przeciwnie doskonale się wzajemnie uzupełniają.

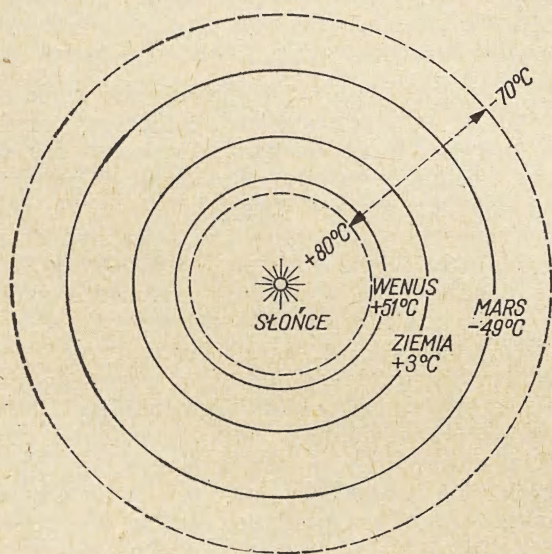
Stanowisko egzobiologii wśród nauk biologicznych jest w pewnym stopniu wyjątkowe, bowiem w przeciwieństwie do pozostałych nauk zajmuje się ona pozaziemskimi formami ożywionej materii. Fakt ten ma duże znaczenie dla ogółu nauk biologicznych, gdyż badania egzobiologiczne pozwolą na sformułowanie ogólnobiologicznych praw stosujących się do wszystkich żywych organizmów. Pozwolą one także na określenie podstawowych najbardziej charakterystycznych cech żywej materii i wyjaśnią niektóre zagadki życia. Szczególne znaczenie będą miały badania egzobiologiczne dla genetyki, ewolucjonizmu i ekologii.

oraz morfologii, anatomii i fizjologii porównawczej. Na czoło wysuwają się tutaj takie problemy, jak np. proces powstawania ożywionych form materii i ich abiogenicznych prekursorów, zagadnienie prawidłowości ewolucyjnych i tempa samego procesu ewolucji, problem gatunku, problem podstawowej organizacji żywego organizmu w aspekcie biochemiczno-fizjologicznym, anatomicznym i morfologicznym, zagadnienie współzależności organizmu i środowiska, problemy dynamiki zespołów biologicznych i tym podobne zagadnienia współczesnej biologii. Różnorodność warunków fizyczno-klimatycznych i środowisk spotykanych na sąsiednich planetach naszego układu planetarnego oraz różny stopień zaawansowania ich w procesie ewolucji planetarnej pozwala przypuszczać, że jest możliwe zetknięcie się człowieka z otoczeniem zbliżonym do tego, jakie istniało na Ziemi w minionych epokach geologicznych lub takim, które dopiero zaistnieje w dalekiej przyszłości. Pozwoli to na bezpośrednią obserwację wielu ciekawych zjawisk niedostępnych na Ziemi, co będzie miało niemałe znaczenie dla nauk ewolucyjnych.

Współczesne teorie kosmogoniczne zakładają, że powstanie układów planetarnych jest prawidłowością w ewolucji gwiazd. Niektórzy uczeni, np. O. Struve, sądzą, że prawie wszystkie gwiazdy począwszy od typu widmowego F 5, powinny posiadać układy planetarne i istotnie stwierdzono ich obecność u niektórych gwiazd. Spośród planet krążących wokół swych gwiazd macierzystych tylko niektóre mogą być nośicielkami życia. Wokół każdej gwiazdy istnieje strefa, wewnątrz której spełnione są warunki fizyczne dogodne dla powstania i rozwoju życia na planetach, których orbity znajdują się w obrębie tej strefy. Oprócz tego sama planeta musi spełniać pewne ściśle określone warunki niezbędne dla żywych organizmów. Warunki ekologiczne panujące na danej planecie stanowią rezultat wzajemnego oddziaływania na siebie trzech głównych czynników: położenia względem gwiazdy macierzystej wynikającego z elementów ruchu danej planety, jej własności fizyczno-chemicznych oraz zjawisk będących następstwami tych dwu pierwszych czynników. Zależności między nimi są rozmaite, lecz są one ściśle powiązane i wzajemnie przez siebie uwarunkowane. Są nimi na przykład temperatura powierzchniowa, podłoże glebowe, stały dopływ energii promienistej od gwiazdy macierzystej, obecność wody w stanie ciekłym i atmosfery o odpowiednim składzie chemicznym, ciśnienie atmosferyczne, przyspieszenie w polu grawitacyjnym, stała słoneczna, natężenie promieniowania kosmicznego i ultrafioletowego, a także i inne elementy charakteryzujące fizyczno-klimatyczne warunki panujące na danej planecie. Całość wyżej wymienionych warunków tworzy zespół czynników ekologicznych, od których zależy powstanie i rozwój życia na danej planecie. Współczesne metody badawcze są jeszcze niewystarczające dla określenia natury ewentualnych organizmów żywych występujących na poszczególnych planetach, pozwalają one jedynie na stwierdzenie ich obecności tamże. Toteż celowe będzie wprowadzenie terminu *biostrefa* na określenie skupień swoistych dla danej planety form żywej materii. Termin *biostrefa* lokalizuje skupienia ożywionych form materii na powierzchni planety nie określając ich specyficznego charakteru np. roślinności, a jednocześnie zawiera pojęcie występowania w tym obszarze organizmów żywych. Dalsze rozważania będą się odnosiły do biostref jako całości, zaś występowanie ich będzie

rozpatrywane dla Księżyca, Wenus i Marsa oraz dla hipotetycznych planet w innych układach planetarnych. Szczególnie przy badaniach Marsa pojęcie biostrefy będzie pomocne, bowiem pojęcie to będzie się odnosiło do ciemnych obszarów na jego powierzchni zwanych przez astronomów „morzami” i „kanałami”.

Słońce jest jedną z bardzo wielu gwiazd tworzących skupienie zwane Galaktyką. Astronomowie zaliczają Słońce do typu widmowego dG2. Jego układ planetarny stanowi 9 planet, ich księżyce, a także okresowe komety i roje meteorów z nimi związane. W roku 1956 Strughold wprowadził pojęcie ekosfery układu planetarnego Słońca na określenie otaczającej je strefy życia. Według obliczeń J. Gadowskiego ekosfera zaczyna się w odległości 92 mln km od Słońca, a kończy się w odległości 275 mln km. Z danych tych wynika,



Rys. 1. Ekosfera Słońca. Strzałka wskazuje zasięg ekosfery słonecznej wynoszącej ok. $183 \cdot 10^6$ km i obejmującej orbity Wenus, Ziemi z Księżycem i Marsa

że w strefie ekosfery słonecznej znajduje się tylko Wenus, Ziemia z Księżycem i Mars. Planety te spełniają wszystkie wyżej wspomniane warunki wymagane dla planet ożywionych, toteż tylko one w układzie słonecznym będą stanowiły dogodny obiekt dla badań egzobiologicznych.

Księżyc jest najbliższym sąsiadem Ziemi i tworzy wraz z nią układ podwójny Ziemia — Księżyc. Badania egzobiologiczne, które będą przeprowadzone na Księżycu, mogą dostarczyć wielu cennych danych dla poznania procesów biopoezy. Niektórzy uczeni m.in. Lederberg, Cowie i Sagan spodziewają się znaleźć w pył pokrywającym powierzchnię Księżyca protozwiązki, których ewolucja mogła prowadzić do powstania żywej materii. Sagan przypuszcza, że ewentualne organizmy żywe występujące na Księżycu mogłyby być różnorodnego pochodzenia i dzieli je z tego względu na cztery rodzaje: a) biomixy, b) sapromixy, c) fagomixy i d) ekomixy. Badania księżycowe mogą również rzucić wiele światła na problem powstania życia na planetach układu słonecznego, bowiem Księżyc jest uważany za

pewnego rodzaju „archiwum“ układu planetarnego Słońca. Następny obiekt badań egzobiologicznych stanowi planeta Wenus. Niestety gruba warstwa chmur stale pokrywająca powierzchnię tej zagadkowej planety nie pozwala na bezpośrednie obserwacje, toteż badania są przeprowadzane metodami pośrednimi. Dużą rolę odgrywa tutaj znaczne podobieństwo globu Wenus do Ziemi. Do zwolenników hipotezy utrzymującej, że na Wenus istnieje życie, należał Arrhenius, a ostatnio Tichow, który uważa, że na Wenus występuje roślinność podobna do ziemskiej z okresu paleozoicznego. Argumentem przemawiającym na korzyść hipotezy Tichowa mogą być obserwacje Barabaszewa nad rozkładem jasności chmur otaczających Wenus. Stwierdził on w niektórych miejscach przewagę promieni żółtych i czerwonych, która może być spowodowana m. in. odbijaniem tych promieni przez biostrefy Wenus. Oprócz ewentualnych organizmów podobnych do ziemskich roślin i zwierząt wydaje się nie ulegać wątpliwości występowanie tam mikroorganizmów, np. bakterii i wirusów. Obecnie przyjmuje się powszechnie pogląd, że Wenus jest planetą życia dopiero rodzącego się i zatem organizmy tamtejsze znajdują się na niskim szczeblu rozwoju ewolucyjnego.

Ostatnią z planet znajdujących się w obrębie ekosfery Słońca jest Mars. W przeciwieństwie do Wenus stanowi on dogodny obiekt dla badań egzobiologicznych, toteż badania nad biostrefami Marsa stanowią najowocniejszy kierunek w egzobiologii. Szczególne znaczenie dla rozwoju tych badań miały przypadające co kilkanaście lat wielkie opozycje Marsa stwarzające dogodne warunki dla obserwacji astronomicznych. Z punktu widzenia egzobiologii najbardziej interesującymi obiektami na powierzchni Marsa są ciemne obszary określane przez astronomów mianem: „mórz“ i „kanałów“. Są to najprawdopodobniej biostrefy Marsa, a prowadzone obecnie nad nimi badania koncentrują się wokół wykazania ich biologicznej natury. Już od blisko stu lat trwa spór o istotę tych zagadkowych utworów, a jedną z hipotez tłumaczących ich naturę jest hipoteza wegetacyjna. Po raz pierwszy została ona wypowiedziana w 1878 r. przez Liaisa i Crulsa i w miarę postępu nauki zdobywa sobie coraz więcej zwolenników. Zaletą jej jest to, że tłumaczy w sposób najbardziej naturalny wszystkie niezwykle cechy „mórz“ i „kanałów“ Marsa. Mars podobnie jak i Wenus spełnia wszystkie wymagane warunki dla powstania i rozwoju życia, toteż można spodziewać się tam jego występowania. Szczególnie w ostatnich paru latach uzyskano wiele cennych danych przemawiających za słusznością hipotezy wegetacyjnej. Znajomość własności fizyczno-chemicznych Marsa oraz zjawisk zachodzących na jego powierzchni pozwala na określenie najbardziej ogólnych cech organizmów żywych tam występujących. Jakkolwiek możliwości ściślejszego scharakteryzowania tych organizmów są wysoce ograniczone stosunkowo niedużą ilością wiarygodnych danych, to jednak są podejmowane próby w tym kierunku. Jedną z nich jest zestawienie dokonane w 1962 r. przez Salisbury'ego:

1. Przypuszczalne organizmy lub ich kolonie pokrywające powierzchnię Marsa muszą być łatwe do zaobserwowania (niektóre formy ziemskie, np. mchy lub porosty nie są widoczne na pustyniach przy obserwacji z dużych wysokości).

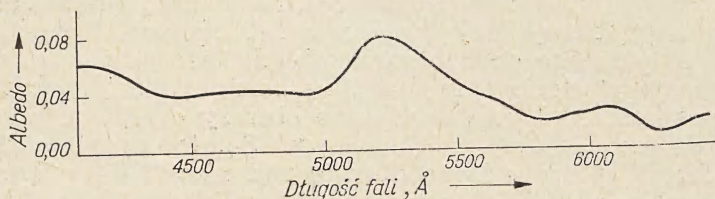
2. Przypuszczalne organizmy muszą mieć intensywne zabarwienie. Barwa ta ulega okresowym zmianom w zależności od wzrostu temperatury i wilgotności atmosfery Marsa.

3. Przypuszczalne organizmy muszą mieć zdolność do szybkiego wzrostu i rozprzestrzeniania się, na co wskazują zmiany w rozmieszczeniu i kształtach ciemnych obszarów na Marsie. Organizmy te muszą również posiadać zdolność do szybkiej regeneracji, aby nie były zasypywane przez piaski pustyni.

4. Przypuszczalne organizmy muszą być odporne na surowe warunki życia, a zwłaszcza na takie czynniki, jak niska temperatura otoczenia oraz duże jej zmiany w cyklu dziennym, duże rozrzedzenie atmosfery, oraz jej specyficzny skład chemiczny charakteryzujący się szczególnie dużą zawartością dwutlenku węgla, a małą tlenu i wody, a także intensywne promieniowanie ultrafioletowe.

5. Przypuszczalne organizmy muszą tworzyć zorganizowany zespół, w obrębie którego mogą dokonywać obiegu i wymiany niektórych związków chemicznych wydalaných przez jedno z nich, a przyswajanych z kolei przez inne organizmy. Zespół ten powinien spełniać podstawowe zasady ekologii organizmów żywych.

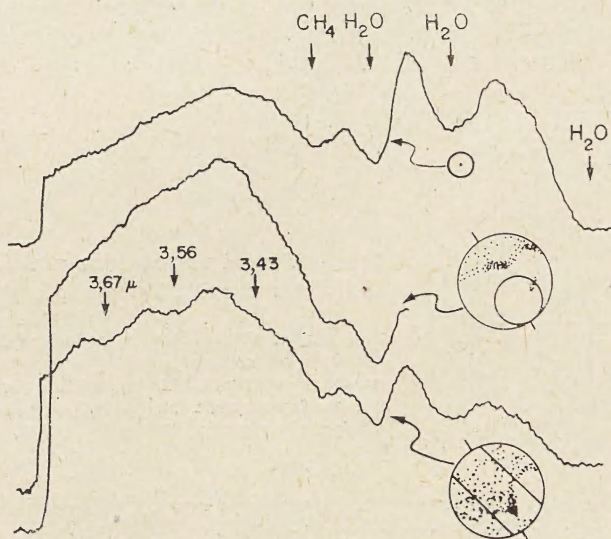
Obecnie wśród uczonych zajmujących się badaniami pozaziemskich form ożywionej materii przyjął się powszechnie uznany pogląd, że ewentualna „roślinność” Marsa jest podobna do ziemskich roślin niż-



Rys. 2. Rozkład widmowy albedo „roślinności” Marsa dla obszaru *Syrtis Major*. Dane wg badań Tichowa w 1956 r.

szych, np. glonów, grzybów, mchów i porostów. Potwierdzeniem prawdziwości tego przypuszczenia są bezpośrednie badania oparte głównie na analizie światła odbitego od „mórz” i „kanałów” Marsa wykonane przez Dollfusa, Kuipera, Sintonę, Tichowa i wielu innych badaczy. Tichow jest twórcą hipotezy istnienia na Marsie organizmów podobnych do ziemskich roślin wyższych. W celu udowodnienia swej hipotezy przeprowadził on badania nad albedem „mórz” Marsa wyjaśniając pochłanianie przez nie promieniowania w podczerwieni oraz brak w widmie światła odbitego pasm charakterystycznych dla chlorofilu. Oba te fakty wskazujące na poważne różnice między roślinnością ziemską i „marsjańską” da się wytłumaczyć surowością klimatu Marsa. W roku 1956 Tichow przeprowadził badania nad albedem ciemnej substancji pokrywającej *Syrtis Major* wyzyskując obserwacje Kozłowej z 1954 r. Analiza widma wykazała, że przy długości fali ok. 5200 Å zaznacza się silne maksimum. Oznacza to, że substancja ciemna pokrywająca *Syrtis Major* ma kolor zielonkawy. Warto nadmienić, że krzywa otrzymana przez Tichowa jest podobna do krzywych

rozkładu albedo niektórych ziemskich porostów. Na szczególną uwagę zasługują również obserwacje wykonane przez Sintona w latach 1956—1958. Zwrócił on uwagę na fakt silnego pochłaniania przez rośliny ziemskie promieniowania o długości fali 3,46 μ . Jest to pasmo absorpcji

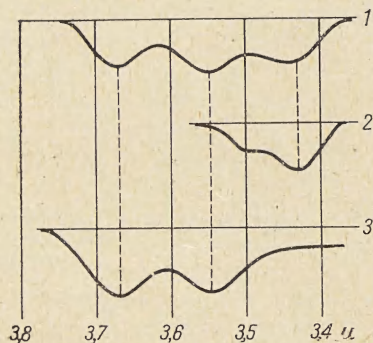


Rys. 3. Albedo Marsa w podczerwieni

Krzywa u góry — widmo światła słonecznego (w celu porównania). Krzywa w środku — widmo światła odbitego od „lądów”. Krzywa u dołu — widmo światła odbitego od ciemnych obszarów na Marsie. Widać charakterystyczne pasma absorpcji przy dł. fali 3,43, 3,56 i 3,67 μ . Dane wg badań Sintona w 1958 r.

charakterystyczne dla związków organicznych (wiązanie C—H). Obserwacje wykonane w 1956 r. wykazały pochłanianie w pasmie absorpcji o długości fali 3,46 μ , jednakże obserwowane widmo światła odbitego było bardzo słabe energetycznie, co stwarzało możliwości pomyłki. Powtórzone w 1958 r. obserwacje w pełni potwierdziły uprzednio uzyskane wyniki oraz dostarczyły nowych dokładniejszych danych. Sinton mając do dyspozycji olbrzymi teleskop z Mt Palomar mógł badać albedo Marsa w podczerwieni osobno dla „mórz” i dla „lądów”. Wynik był rewelacyjny. Przy pomiarach dla pustyń nie obserwowano pochłaniania w podczerwieni, natomiast przy pomiarach dla „mórz” wystąpiły bardzo wyraźne pasma absorpcji o długości fali 3,43 μ , 3,56 μ i 3,67 μ . Badano obszary *Syrtis Major*, *Mare Sirenum* i *Mare Cimmerium* zawsze z tym samym wynikiem. Dzisiejszy stan wiedzy nie pozwala na inne tłumaczenie tego faktu, jak tylko przyjęcie, że na powierzchni „mórz” Marsa występują związki organiczne. Porównawcze badania wykazały, że dwa pierwsze pasma dość dobrze odpowiadają związkom organicznym występującym w substancji roślinnej, zwłaszcza w porostach, zaś trzecie pasmo jest podobne do pasma odpowiadającego pewnym węglowodanom u glonu *Cladophora*. W roku 1961 N. B. Colthup wysunął sugestię, że dwa ostatnie prążki, tj. przy 3,56 μ i 3,67 μ mogą być spowodowane obecnością substancji organicznej posiadającej grupę al-

dehydową. Substancją tą jest najprawdopodobniej aldehyd octowy. Obecność jego tamże świadczyłaby o prawie całkowitym braku tlenu w atmosferze Marsa, a także wskazywałaby na typ reakcji biochemicznych zachodzących u „marsjańskich” organizmów. Aldehyd octowy jest prawdopodobnie produktem końcowym beztlenowej przemiany materii, podobnie jak zachodzi ten proces u prymitywnych organizmów ziemskich podczas fermentacji alkoholowej w środowisku beztlenowym.



Rys. 4. Prążki absorpcyjne niektórych substancji organicznych. Zestawienie porównawcze:

1 — prążki absorpcyjne w podczerwonej części światła odbitego od ciemnych regionów na Marsie, 2 — podczerwone widmo maki (ziemskie substancje organiczne; węglowodany i białka), 3 — podczerwone widmo aldehydu octowego. Dane wg N. B. Colthup 1962 r.

Ostatnio dokładne pomiary polaryzacji światła odbitego od powierzchni Marsa wykonane przez Dollfusa pozwoliły na stwierdzenie poważnych różnic między polaryzacją światła odbitego od „mórz” a światła odbitego od pustyń, a także wykazały korelację zmian polaryzacji światła ze zmianami sezonowymi „mórz”. Zdaniem Dollfusa polaryzacja światła przez substancję ciemną pokrywającą „morza” jest podobna do polaryzacji powodowanej przez pewne mikroskopijne glony naśnierzne, np. *Chlamydomonas*. Poza tymi bezpośrednimi dowodami świadczącymi na korzyść hipotezy wegetacyjnej istnieją jeszcze dalsze oparte na prawdopodobnych przypuszczeniach. Jednym z nich jest tzw. argument Öpika. Zwrócił on uwagę na fakt, że ciemne obszary „mórz” nie są zasypywane przez burze piaskowe, które można obserwować niekiedy na Marsie. Öpik wyciąga z tego wniosek, że tylko obszary pokryte roślinnością mają zdolność odtwarzania się, natomiast utwory pochodzenia mineralnego byłyby w krótkim czasie zasypane przez piasek. Powyżej omówione badania stanowią obecnie najsilniejsze argumenty przemawiające za słusnością hipotezy wegetacyjnej.

Pośród 9 planet naszego układu planetarnego tylko 3 mają niezbędne dla życia warunki. Na jednej z nich — Ziemi — istnieją one bezspornie, na dwóch zaś pozostałych, tj. Wenus i Marsie są wysoce prawdopodobne. Bezsporne stwierdzenie występowania tam życia oprócz znaczenia tego faktu dla nauki mogłoby też przedstawiać olbrzymią wartość dla praktyki. Jeśliby to były organizmy zbliżone do ziemskich, to mogłyby one stanowić bazę surowcową dla uzyskania produktów bądź to w formie nawozów dla kultur roślinnych, bądź też substancji organicznych bezpośrednio przyswajalnych przez organizmy zwierząt i ludzi. W przypadku istnienia tam organizmów gromadzących tlen i wodę można by je wyzyskać dla przemysłowej produkcji tych surowców, co niewątpliwie ułatwiłoby zakładanie baz naukowych i przyszłą kolonizację sąsiednich planet. Jednakże biosfery innych planet mogą

zawierać również mikroorganizmy, które przeniesione na Ziemię mogłyby stać się niebezpieczne dla człowieka i innych organizmów ziemskich oraz spowodować epidemię. Dlatego też będzie niezbędna ścisła sterylizacja zawartości rakiet powracających z kosmosu na Ziemię.

Jak wskazują badania astronomów, układ planetarny Słońca jest jednym z bardzo wielu układów planetarnych naszej Galaktyki. Obliczenia H. Shapleya wykazują, że ok. 100 mln gwiazd w naszej Galaktyce może mieć układy planetarne, a spośród nich około 100 tysięcy może mieć planety typu ziemskiego, na których mogłoby istnieć życie. Na podstawie badań wykonanych przez Holmberga, Van de Kampa i innych stwierdzono, że około 25% najbliższych dla Słońca gwiazd posiada planety. Wykryto je metodą grawitacyjną obserwując ruchy gwiazd wokół wspólnego środka masy układu gwiazda — megaplaneta. Do gwiazd tych należą *Proxima Centauri*, 61 *Cygni*, 70 *Ophiuchi*, które znajdują się w najbliższym sąsiedztwie Słońca. Gadowski obliczył, że spośród 55 gwiazd znajdujących się w promieniu 17 lat światła ok. 15 gwiazd może posiadać ekosfery o warunkach zbliżonych do ekosfery Słońca. Niektóre wielkie gwiazdy mogą posiadać bardzo duże systemy planetarne oraz rozległe ekosfery. Przestrzeń okołogwiazdową wokół nich można podzielić na kilka obszarów w zależności od planet tam znajdujących się. Są to: 1) obszar planet zahamowanych, posiadających strefę ekosferyczną, 2) obszar szybkowirujących planet polarnych, 3) obszar ekosfery właściwej, 4) obszar szybkowirujących planet równikowych, 5) obszar martwych planet szybkowirujących. Na powierzchni planet, których orbity znajdują się w zasięgu czterech pierwszych spośród uprzednio wyróżnionych obszarów przestrzeni okołogwiazdowej, mogą występować strefy ekosferyczne. Biostrefy na tychże planetach mogą być zlokalizowane tylko w obrębie stref ekosferycznych, gdzie są spełnione wymagane warunki termiczne dla istnienia żywej materii opartej o struktury białkowe. Z obliczeń Gadowskiego wynika, że w przestrzeni o promieniu 17 lat światła można by się spodziewać istnienia ok. 40 planet zahamowanych posiadających strefy ekosferyczne, kilku planet polarnych, ok. 40 ekosferycznych planet szybkowirujących i ok. 250 planet pozbawionych życia. Liczba planet martwych może być jeszcze większa, bowiem wiele planet spośród tych, które mają odpowiednie warunki termiczne, może nie spełniać innych niezbędnych dla życia warunków. Obliczenia te odnoszą się jedynie do karłów i podkarłów znajdujących się w najbliższym sąsiedztwie naszego Słońca. Gadowski wykonał również obliczenia dla olbrzymów i gwiazd fizycznie zmiennych znajdujących się w przestrzeni o promieniu 50 lat światła. Obliczenia te wykazują, że olbrzymy posiadają bardzo rozległe ekosfery, co jest powodem wielkiej różnorodności zjawisk tam zachodzących. W ekosferach gwiazd fizycznie zmiennych warunki termiczne ulegają zmianom wraz ze zmianami w natężeniu promieniowania gwiazdy macierzystej. Wskutek tego planety okrążające te gwiazdy nie mogą być nosicielkami życia, bowiem życie jako proces biochemiczny wymaga pewnej stabilności warunków termicznych. Podobne obliczenia ekosfer wykonał Huang dla gwiazd podwójnych wykazując możliwość istnienia tamże stref życia. Specyficzne warunki, jakie istnieją w układach gwiazd podwójnych lub wielokrotnych stwarzają olbrzymią różnorodność zjawisk, które kształtują

ekosfery tych gwiazd nieco inaczej, niż ma to miejsce w przypadku gwiazd pojedynczych. Jednakże warunki tam panujące nie wykluczają możliwości istnienia specyficznych form życia na powierzchni planet krążących w obrębie tych ekosfer.

Metodą umożliwiającą stwierdzenie możliwości występowania planet wokół gwiazd znajdujących się w dużych odległościach od Słońca jest wyzyskanie zasady Dopplera. Niektórzy astrofizycy, np. F. Hoyle, H. Alfvén i O. Struve, sądzą, że obserwowane u gwiazd starszych ewolucyjne zmniejszenie prędkości wirowania na równiku gwiazdy łączy się z powstawaniem wokół tych gwiazd systemów planetarnych. Współczesna technika badawcza nie pozwala jednakże na ich bezpośrednie stwierdzenie. Jedynym znanym obecnie sposobem uzyskania jednoznacznej odpowiedzi w kwestii występowania tam planet i życia na ich powierzchni byłby fakt stwierdzenia działalności istot inteligentnych. Przypuszczenie takie można wysuwać w stosunku do gwiazd ewolucyjnie starszych należących do typu widmowego KMNRs, które stanowią olbrzymią większość (ok. 80%) gwiazd Galaktyki. Długotrwała ewolucja tych gwiazd pozwoliła zapewne na powstanie ożywionych form materii na niektórych spośród planet krążących w ich ekosferach, a na niejednej z nich rozwój tych form doprowadził do powstania istot inteligentnych. Biorąc pod uwagę powyżej omówione fakty grupa astronomów i fizyków wysunęła propozycje mające na celu poszukiwania dowodów faktycznego istnienia społeczeństw istot inteligentnych we wszechświecie. Coccioni i Morrison zaproponowali badanie emisji fal radiowych płynących z radioźródeł położonych poza naszym układem. Proponują oni poszukiwania w pasmie 21 cm, gdyż standard ten jako promieniowanie wysyłane przez neutralny wodór występujący wszędzie we wszechświecie powinien być znany wszystkim istotom inteligentnym. Obecnie w USA w ramach projektu „Ozma” pod kierunkiem F. Drake’a z obserwatorium w Green Bank rozpoczęto poszukiwania sygnałów radiowych w pasmie 21 cm, a jako obiekty badawcze wybrano *Tau Centauri* i *Epsilon Eridani*. Nieco inny projekt wysunął Dyson, który zakładając istnienie społeczeństw wysoko zaawansowanych w rozwoju techniki proponuje poszukiwania w podczerwieni w pasmie 10 μ . Pasma o tej długości fali mogłoby być wysyłane przez sztucznie utworzoną przez te istoty powłokę otaczającą ekosferę danej gwiazdy w celu „zagospodarowania” jej. Bardziej dalekosieśny projekt podał Bracewell proponując wysłanie w pobliże niektórych gwiazd automatycznych stacji badawczych wyposażonych w silne urządzenia radiowe. Sondy takie mogłyby dopomóc w nawiązaniu radiolączności z ewentualnymi istotami inteligentnymi tam zamieszkującymi. Projekt ten jest interesujący, lecz może być zrealizowany dopiero w dalekiej przyszłości. Nasze dotychczasowe przekonania, iż nie jesteśmy samotni we wszechświecie mają naukowe podstawy i być może już wkrótce zetkniemy się z przedstawicielami cywilizacji pozaukładowych. Nieco innego rodzaju dowód będący potwierdzeniem występowania ożywionych form materii we wszechświecie stanowi obecność substancji organicznych oraz mikroorganizmów zawartych we wnętrzu meteorytów kamiennych. Jest to niestety dowód występowania życia, które już przestało istnieć z przyczyn obecnie jeszcze nie wyjaśnionych. W świetle dzisiejszych pojęć jest bowiem rzeczą niezwykle trudną wskazanie

procesu, który by mógł spowodować rozpadnięcie się planety. Niemniej jednak w Kosmosie musiała się zdarzyć jakaś katastrofa planetarna, która doprowadziła do powstania roju meteorów. Niektóre z nich docierają do Ziemi i stają się obiektem badań. Z punktu widzenia egzobiologii najbardziej interesujące są badania meteorytów kamiennych, a zwłaszcza tzw. chondrytów węglowych za pomocą analizy fizyko-chemicznej. Badania te wiążą się także z problemem możliwości przewędrowania mikroorganizmów wewnątrz meteorytów i stanowią poważny czynnik dla zagadnienia biopoezy m.in. dla badań nad powstaniem życia na Ziemi. Rozważania w tym zakresie przeprowadzili Richter i Arrhenius, a następnie Nininger, Lipman, Sierakowski i Mueller. Sugestie tych ostatnich badaczy prowadzą do wniosku, że jest możliwe przeniesienie we wnętrzu meteorytów zarodników, spor i przetrwalników różnych mikroorganizmów w stanie nienaruszonym poprzez przestrzeń kosmiczną i atmosfery planetarne, a w ciągu ostatnich paru lat uzyskano doświadczalne potwierdzenie tych rozważań. W roku 1960 Calvin i Vaughn na Sympozjone COSPAR w Nicei ogłosili wynik badań meteorytu żelazo-magnezowo-krzemowego, który zawierał 2,07% węgla. Za pomocą analizy spektralnej w podczerwieni i nadfiolecie oraz analizy chromatograficznej i masowej stwierdzono obecność związków aromatycznych heterocyklicznych, a m.in. substancji podobnej do cytozyny, która u ziemskich organizmów wchodzi w skład kwasów nukleinowych. Dalszy krok w tych poszukiwaniach stanowią badania G. Clausa i B. Nagy, którzy w próbkach pobranych z kilku meteorytów znaleźli tzw. „elementy zorganizowane”. Uważają oni, że twory te są pozostałościami mikroorganizmów pozaziemskiego pochodzenia. Badane były próbki z meteorytów Orgueil, Ivuna, Mighei i Murray oraz Holbrook i Bruderheim. Podobne badania wykonał Sisler, który zdołał wyizolować przetrwalniki mikroorganizmów z substancji organicznej zawartej w meteorycie kamiennym. Powyższe wyniki badań stanowią niezwykle interesujący materiał dla poznania pozaziemskich form życia.

Tak pokrótce przedstawiałby się stan naszej wiedzy z zakresu egzobiologii, nakreślony w bardzo ogólnym zarysie. Przedstawiono tutaj jej problemy, kierunki badań i ważniejsze osiągnięcia oraz perspektywy rozwoju. Wziąwszy pod uwagę, że jest to dopiero początek tej interesującej nauki, perspektywy jej rozwoju są bardzo dalekosieżne.

LITERATURA

1. Abelson P. H., 1961: *Extra — Terrestrial Life*. „Proc. of the Nat. Acad. of Sciences”. Vol. 47, 4, 575—581.
2. Bracewell R. N., 1960: *Communications from Superior Galactic Communities*. „Nature”, Vol. 186, No 4726, 670—671.
3. Briggs M. H., 1957: *Life on Other Planets*. „Humanist”. August.
4. Briggs M. H., 1959: *Terrestrial and Extraterrestrial Life*. „Spaceflight”. Vol. 2, 4, 120—121.

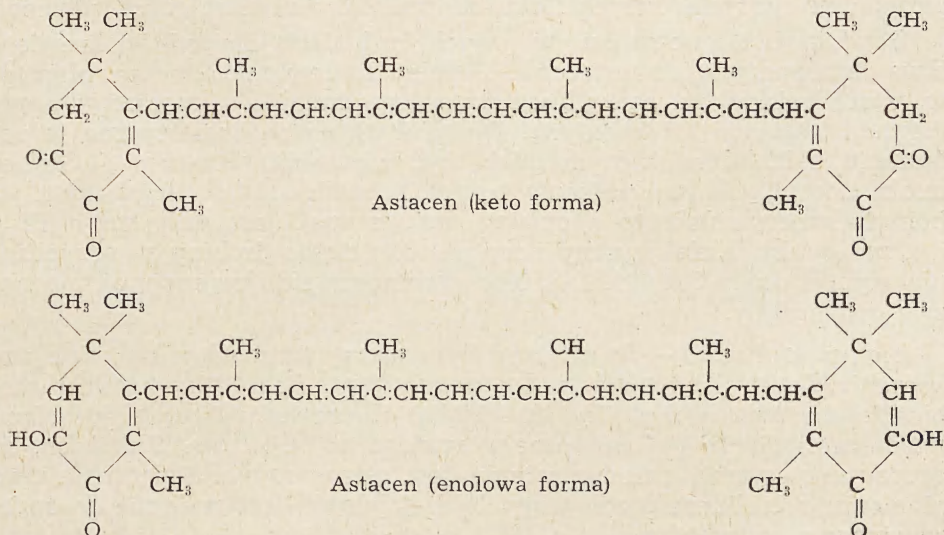
5. Calvin M., Vaughn S. K., 1960: *Extraterrestrial Life: Some Organic Constituents of Meteorites and Their Significance for Possible Extraterrestrial Biological Evolution*. „Space Research“ I, 1171—1191.
6. Colthup N. B., 1961: *Identification of Aldehyde in Mars Vegetation Regions*. „Science“, Vol. 134, No 3478, 529.
7. Dyson J. F., 1960: *Search for Artificial Stellar Sources of Infrared Radiation*. „Science“, Vol. 131, No 3414, 1667.
8. Gądomski J., 1957: *Die Sternenökosphären im Radius von 17 Lichtjahren um die Sonne*. „Proc. of the 8-th Intern. Astronautical Congress Barcelona 1957“, 127—136.
9. Gądomski J., 1958: *Fünf Arten von ökosphärischen Planeten*. „Proc. of the 9-th Intern. Astronautical Congress Amsterdam 1958“, 785—793.
10. Gądomski J., 1959: *Ekosfery*. „Postępy Astronomii“. Vol. 7, Nr 4.
11. Gomółka B., 1960: *Księżyc*. „Kosmos“ B, 6, 2, 101—116.
12. Gomółka B., 1960: *Planeta Wenus*. „Urania“. 31, 6.
13. Gomółka B., 1961: *Idea wielkości światów zamieszkałych we wszechświecie*. „Urania“. 32, 2, 40—46.
14. Gomółka B., 1961: *Kosmiczna rola roślin*. „Wiad. Bot.“. 5, 2, 145—152.
15. Gomółka B., 1962: *Astrobotanika*. „Wiad. Bot.“. 6, 2, 1131—1591.
16. Huang S. S., 1960: *Life Supporting Regions in the Vicinity of Binary Systems*. „Publ. of the Astr. Soc. of Pacif.“. Vol. 72, 425, 106—114.
17. Kuiper G. P., 1952: *Atmospheres of the Earth and Planets*. Chapt. 12, Chicago.
18. Lederberg J., 1960: *Exobiology, Experimental Approaches to Life Beyond the Earth*. „Space Research“ I, 1153—1170.
19. Lederberg J., Cowie D. B., 1958: *Moondust*. „Science“. Vol. 127, No 3313.
20. Moore P., 1959: *The Planet Wenus*. 2 ed. London.
21. Oparin A. J., Fesenkov V. G., 1956: *Zizn' vo Vselennoj*. Moskva.
22. Phillips C. R., Hoffman R. K., 1960: *Sterilization of Interplanetary Vehicles*. „Science“. Vol. 132, No 3433, 991—995.
23. *Problems Common to the Fields of Astronomy and Biology, A Symposium Albuquerque 1957*, „Publ. of the Astr. Soc. of the Pacif“. 1958. 70.
24. Sagan C., 1960: *Biological Contamination of the Moon*. „Proc. of the Nat. Acad. of Sciences“. Vol. 45, 4, 396—402.
25. Sagan C., 1960: *Indigenous Organic Matter on the Moon*. „Proc. of the Nat. Acad. of Sciences“. Vol. 46, 4, 393—396.
26. Salisbury F. B., 1962: *Martian Biology*. „Science“. Vol. 136, No 3510, 17—26.
27. Sierakowski St., 1948: *O możliwości przewędrowania bakterii na Ziemię we wnętrzu meteorytów zawierających związki organiczne*. „Sprawozdania z Czynności i Posiedzeń PAU, 1948“. Nr 8, 447—449.
28. Sinton W. M., 1957: *Spectroscopic Evidence for Vegetation on Mars*. „Astroph. Journ.“. Vol. 126, 2.
29. Sinton W. M., 1959: *Further Evidence of Vegetation on Mars*. „Science“. Vol. 130, No 3384, 1234—1237.

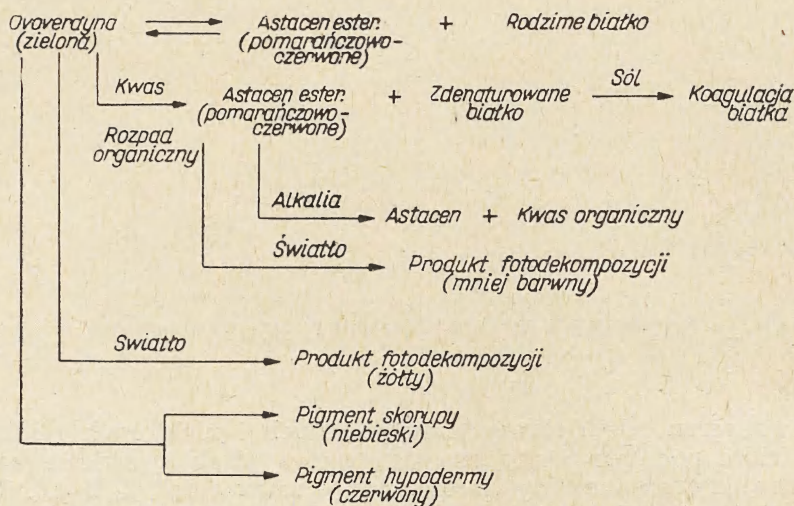
30. Spencer-Jones H., 1959: *Life on Other Worlds*. „New Scientist“. 5, 112, 65—67.
31. Sisler F. E., 1961: *Does Life Exist in Space?* „Science News Letter“. Vol. 79, 20, 314—315.
32. Strughold H., 1957: *The Possibilities of an Inhabitable Extraterrestrial Environment Reachable from the Earth*. „Journ. of Aviat. Med.“. 28, 5, 507—512.
33. Tichow G., 1956: *Astrobiologia*. Warszawa.
34. Tichow G. A., 1959: *What is Astrobotany?* „Spaceflight“. Vol. 2, 3, 74—77.
35. Urey H. G., 1952: *The Planets. Their Origin and Development*. New Haven.
36. Wróblewski A. K., 1958: *Z tajemnic Marsa*. Warszawa.
37. Wróblewski A. K., 1962: *Mikroorganizmy w meteorytach*. „Urania“. 1962, Vol. 33, 4, 107—108.

BARWIKI KAROTENOIDOWE SKORUPIAKÓW

W pancerzu wielu skorupiaków morskich i niektórych słodkowodnych, które pod tym względem stanowią wyjątek w świecie zwierzęcym, znajduje się ciekawy karotenoid — astaksantol $C_{40}H_{50}O_4$. Występuje on w postaci barwnych estrów z kwasami tłuszczowymi, które z kolei związane są z białkiem jako ciemno-zielono-niebieskie chromoproteidy. Przez denaturację białka wyższą temperaturą powoduje się przerwanie połączenia między białkiem a estrami astaksantolu i wtedy ujawnia się właściwa czerwona barwa karotenoidu. Tym tłumaczy się czerwienienie skorupiaków po zagotowaniu. Wolny astaksantol ulega łatwemu utlenieniu na karotenoid z 4 grupami ketonowymi nazwany astacemem.

Astacen po raz pierwszy był wyosobniony przez Kuhna i Lederera w 1933 r. ze skorupy, hipodermys i jaj homara europejskiego *Astacus gammarus*, jak również u *Homarus vulgaris*. Był on częściowo związany z białkiem i częściowo z estrem dwupalmitynowym. Ostatecznie Karrer ustalił jego budowę jako tetraketonu o układzie $C_{40}H_{48}O_4$ (3, 4, 3', 4' - tetraketo - β , β' - karoten).





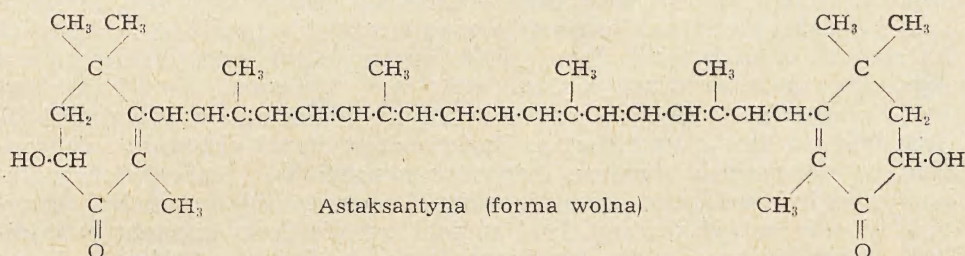
Astacen wykryto głównie u skorupiaków. Karrer i inni napotkali go w estrowej formie (astaceiny) w skorupach raków i krabów, również napotkano go w jajach kraba *Maia squinado* oraz w ciemnoczerwonych morskich rozgwiazdach (*Ophidiaster ophidianus*). Astacen spotykano także u ocieźnika — langusta (*Palinurus vulgaris*), raka rzecznego (*Potamobius astacus*) oraz *Astacus fluviatilis*, homara norweskiego (*Nephrops norvegicus*), krewetki czerwonej (*Leander serratus*) i innych, jak *Portunus puber* i *Nephrops* sp. Obecność astacenu stwierdzono również w oleju z łososia i mięśniach oraz w ikrze dorsza, zjawia się też u widłonoga (*Calanus finmarchicus*) i w czerwonej gąbce (*Axinella crista-galli*). Obecność astacenu u ssaków jest jedynie sugerowana w przypadku spożycia dużych ilości skorupiaków zawierających pigment.

Kuhn i Sørensen w swych badaniach dowiedli pokrewieństwa astaksantyny do astacenu. Później stwierdzono, że ten pigment w jajach raków był zestryfikowanym astacenenem — „ovoester”; nowy pigment nazwano astaksantyną. Posiadał on grupę prostetyczną w połączeniu z białkiem, którym miała być albumina. Stern i Salmon donieśli, że ten białkowy kompleks astaksantyny, uzyskany z jaj homara amerykańskiego (*Homarus americanus*), jest stały przy pH 4 i 8, ma punkt izoelektryczny przy pH 6,7; ciężar drobiny w przybliżeniu wynosi około 300 000. Dla tego chromoproteidu zaproponowano nazwę ovoverdyny.

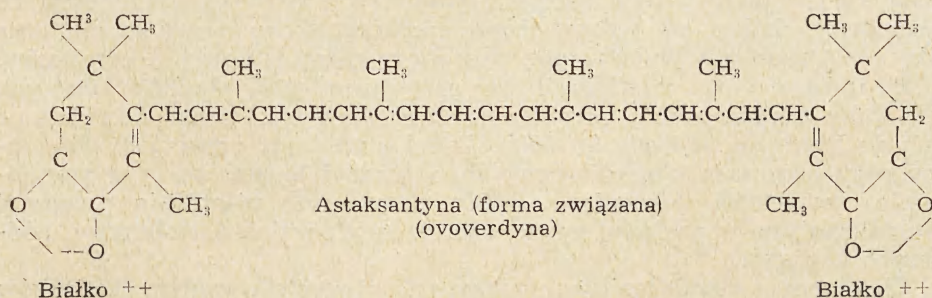
Kompleks białko — karotenoid był opisany przez Balla w jajach kaczek *Lepas fascicularis* i *Lepas anatifera*. Rozpad kompleksu niebieskiej barwy na mało barwne białko i czerwony karotenoid, odpowiada zmianie ubarwienia obserwowanego u zarodków. Sądził on, że grupą prostetyczną chromoproteidu jest astaksantyna. Połączenie tego pigmentu z białkiem przez grupy hydroksylowe, jest podobne do sugerowanego w ovoverdynie.

REAKCJE OVOVERDYNY WYKAZUJĄCE POKREWIEŃSTWO POMIĘDZY PIGMENTAMI W JAJU RAKA

Astaksantyna jest ściśle związana z astacenenem, który powstaje w chwili, gdy ovoverdyna zostaje rozerwana przez kwas lub wysoką temperaturę. Astaksantyna o empirycznym wzorze $C_{40}H_{52}O_4$ jest (3, 3' - dihydroksy - 4, 4' - diketo - β karotenem), podczas gdy pochodny astacenen jest tetraketonem.



Astaksantyna zjawia się w kompleksie białkowym jako ester dotąd nie znanego kwasu tłuszczowego. Sugerowali to Kuhn i Sørensen; w ovoverdynie grupy hydroksylowe astaksantyny ulegają jonizacji i umożliwiają połączenie się z białkiem przez wiązanie o charakterze soli. Tego rodzaju pochodne pozwalają osądzić różnice w barwie pomiędzy wolną i związaną formą astaksantyny. Związana forma astaksantyny blokuje cztery grupy hydroksylowe i dwa dodatkowe wiązania podwójne. Astaksantyna jest prawdopodobnie identyczna z hematokszantyną, którą wyizolował Tischer z czerwonego glonu *Haematococcus pluvialis*.



Astaksantyna jest często spotykana u *Crustacea*. Występuje jako chromoproteid w brunatnoczarnym kompleksie w skorupie, jako czerwone kompleksy w hipodermie oraz w zielonym pigmentcie jaj homara norweskiego. Jest obecna w jajach kraba *Maia squinado* i homara amerykańskiego *Homarus americanus*, jak również u licznych innych skorupiaków *Holopedium gibberum*, słodkowodnego kielża (*Gammarus pulex*) oraz *Lima exarata*.

W głębinowych widłonogach *Idya furcata* stwierdzono obecność połączenia kompleksowego karotenowo-białkowego. Karotenoidy również

notowano w świetlnych organach drobnych bioluminescentów u raczków *Euphausidae*, w siatkówce raczka *Nebalia* oraz u kraba pustelnika *Eupagurus prideauxii*.

Euler, Hellström i Klaussman znaleźli dużą ilość astaksantyny w subarktycznym planktonie widłonogów *Calanus finmarchicus*, wraz z małą stosunkowo zawartością α i β -karotenu. Lederer wyosobnił krystaliczną astaksantynę z kraba pustelnika *Eupagurus prideauxii*. Zabarwienie drobnych czerwonych widłonogów *Tigriopus fulvus* jest zależne od obecności wolnej lub zestryfikowanej astaksantyny. Astaksantynę zawierają jaja wąsonogów *Cirripedia*, a mianowicie kaczenic (*Lepas fascicularis*), ponadto występuje w pokrywie rozskoczca (*Orchestia gammarellus*), kielży *Gammarus marinus* i *Gammarus pulex*. Połączenie chromoproteidu ovoverdyny znaleziono w pancerzu i jajach homara *Homarus vulgaris*. Burkhardt wykazał obecność astaksantyny w norweskim homarze *Nephrops norvegicus*. Pigment ten w hipodermie był w formie zestryfikowanej, podczas gdy w jajach i pancerzu był nie zestryfikowany. Ball znalazł ten niebieski pigment w jajnikach i rozwijających się zarodkach kaczenic *Lepas anatifera* i *Lepas fascicularis*, który jest karoteno proteidem, z astaksantyną jako grupą prostetyczną oraz białkiem euglobuliną.

U białych źródłanych studniczek *Niphargus (Stylodytes) balcanicus* Absolom i w słodkowodnych ośliczkach *Asellus aquaticus cavernicolus* wykazana była tylko kryptoksantyna i β -karoten w tkankach. Nieobecność powierzchniowego pigmentu tłumaczy się brakiem światła, a nie brakiem karotenoidów w pożywieniu.

Ostatnio Lenel przeprowadził dokładny rozdział powyższych pigmentów metodą chromatograficzną i spektrofotometryczną u *Carcinus maenas* Pennant. Stwierdził on obecność β -karotenu, ksantofilu, estrów astaksantyny, oraz astacenu, który powstaje przy ekstrakcji. Zarysowują się tu dwie grupy charakterystycznych barwików, pierwsza to β -karoteny, które są wprowadzane do organizmu z pokarmem oraz estry astaksantyny wytwarzane przez organizm z części β -karotenów.

Scudamore potwierdził, że przy usunięciu słupków ocznych u krabów następuje ich czerwienienie pociągające za sobą podwyższone zużycie tlenu dochodzące do 60%. Lenel analizując zawartość pigmentów przy usunięciu słupków ocznych, zauważył bardzo znaczne zmniejszenie zawartości β -karotenu, który przez silne utlenienie przeszedł w astaksantynę wywołując mocne czerwone ubarwienie osobników, poddanych zabiegowi.

Ciekawym zagadnieniem związanym z występowaniem barwików karotenowych u skorupiaków jest powstawanie z nich witaminu A. Drobne skorupiaki żywiąc się okrzemkami, głównie takimi jak *Nitzschia closterium* i *Navicula torquatum*, gromadziły β -karoten zamieniany następnie w ich ciele na astaksantynę, która przypuszczalnie jest prowitaminą A. Lane doświadczałnie izolował tę substancję z *Temora turbinata* i *Centropages typicus*, a następnie karmił rybę *Limanda ferruginea*, stwierdzając testami barwnymi zwiększenie koncentracji witaminu A w jej wątrobie. Podobnie skorupiaki z grupy *Euphausidae* spożywane w olbrzymich ilościach przez pletwale błękitne i wieloryby zwiększają u nich zawartość witaminu A.

Grangaud badał aktywność wyciągów olejowych otrzymanych

z narostnika *Aristeomorpha foliacea* (Penaeidae) i *Aristeus antennatus*. Olej z okazów złapanych latem był koloru czerwonego od astaksantyny, w biologicznych testach wysoko aktywny przy leczeniu kseroftalmii u szczurów, lecz nie wpływał na ich wzrost. Natomiast olej z okazów złapanych zimą słabo zabarwiony nie dawał tego efektu. Astaksantyna czysta dawała efekt leczenia kseroftalmii, natomiast po zmydleniu otrzymany astacen nie posiadał już tych właściwości.

W końcu warto zapoznać się z drogą, jaką przechodzi witamin A. Początek stanowią drobne okrzemki z β -karotenem, które spożyte przez skorupiaki przetworzą go w astaksantynę, następnie drobne rybki spożywając duże ilości tych skorupiaków z zawartym w nich prowitaminem A, powodują koncentrację witaminu A we własnych tkankach. Następnie rybki te mogą być spożywane przez większe ryby, jak żarłacz lub tuńczyki, te z kolei bywają zjadane przez foki. Ostatecznie niedźwiedź polarny, którego łupem stają się foki, gromadzi olbrzymie ilości witaminu A, którego koncentracja w wątrobie dochodzi do 20 000 j.m./g.

LITERATURA

1. Deuel H. J.: *The lipids*. Interscience Publishers. New York — London 1956.
2. Lenel R.: *Nature des pigments carotenoides de Carcinus maenas Pennant*. „C.R. Acad. Sci.”, Paris, 1953, 236, 1090—1092.
3. Lenel R.: *Localisation et métabolisme des pigments caroténoides chez Carcinus maenas Pennant*. „C.R. Acad. Sci.”, Paris 1953. 236, 1448—1450.
4. Moore T.: *Vitamin A*. Elsevier. Amsterdam — London 1957.
5. Scudamore H. H.: *The influence of the sinus glands upon molting and associated changes in the crayfish*. „Physiol. Zool.”. 20. 187—208, 1947.
6. Waterman T. H.: *The physiology of Crustacea*. „Academic Press”, New York — London 1960.

EDWARD SKORKOWSKI

GENETYCZNA WERYFIKACJA PODGATUNKÓW KONIA*

Zastosowanie statystycznej metody ilościowej najmniejszych różnic Czekanowskiego, przy użyciu pięciu wskaźników ilorazowych, wyodrębniło (1938) w analizowanym materiale czaszek końskich sześć grup, wyraźnie odróżniających się statystycznie diagnostycznymi zespołami cech. W związku z tym formy charakteryzujące się tymi zespołami cech nazwałem podgatunkami.

Reichenau (1915) na podstawie czaszki plejstocenijskiej z Mosbach wyodrębnił podgatunek *E. c. mosbachensis*, natomiast Antonius (1913) ujawnił podgatunek *E. c. abeli* na podstawie szczątków plejstocenijskich z Heiligenstadt. Oba te podgatunki zidentyfikowałem (1938) z wyodrębnionymi przeze mnie podgatunkami koni ciężkich.

Badania genetyczne Ewarta w Penycuik k. Edynburga (1899) doprowadziły go (1907, 1912) do opisanie czterech odmian w gatunku konia: „Steppe-variety“, „Plateau-variety“, „Norse (Forest)-variety“ i „Siwalik-variety“. Odmiany te zidentyfikowałem (1938) z ujawnionymi przeze mnie podgatunkami koni lekkich i małych i w związku z tym nadałem właściwe im nazwy, a mianowicie: dla „Steppe-variety“ — *E. c. muninensis* na podstawie plejstocenijskiej czaszki z Muniny k. Jarosławia, dla „Plateau-variety“ — *E. c. cracoviensis* na podstawie plejstocenijskiej czaszki z Krakowa, dla „Norse (Forest)-variety“ — *E. c. nordicus*, ponieważ cechy podgatunku tego najliczniej ujawniają się w północnych koniach islandzkich i syberyjskich, w końcu dla „Siwalik-variety“ — *E. c. ewarti* dla uczczenia tego badacza.

W sześciu wyżej wspomnianych grupach znalazły się czaszki koni domowych obok czaszek koni kopalnych z plejstocenu oraz czaszek koni żyjących w stanie dzikim, tarpanów i koni Przewalskiego, a więc w znacznej mierze zwarte zespoły cech były widocznie dziedziczne w ciągu tysiącleci w warunkach tak pierwotnych jak i domestykacyjnych; formy charakteryzujące się takimi zespołami cech musimy weryfikować jako podgatunki. W związku z tym należało stwierdzić, że formy te są formami geograficznymi.

* Referat wygłoszony na Zjeździe Naukowym Polskiego Towarzystwa Biometrycznego w dniu 16 lutego 1962 r. we Wrocławiu.

To niezmiernie ważne zagadnienie, ośrodków powstania oraz pierwotnego bytowania w czasie i przestrzeni podgatunków konia, pusiłem się rozwiązać w jednej z mych poprzednich prac (1947), biorąc pod uwagę z powodu skąpych znalezisk plejstocенских, przede wszystkim nasilenie cech danych podgatunków w pewnych populacjach końskich, spowodowane — moim zdaniem — warunkami ekologicznymi danego środowiska.

Podgatunki końskie — jako to stwierdziliśmy (1947) — powstawały kolejno w plejstocenie europejskim. Szczątki *E. c. mosbachensis* znaleziono w warstwach pierwszego okresu międzylodowcowego. Podgatunek ten przejawia się głównie w koniu andaluzyjskim, starohiszpańskim koniu z Kladruby oraz koniu berberyjskim. Dlatego przypuszczam, że ośrodkiem powstania *E. c. mosbachensis* były zachodnie okolice Morza Śródziemnego, a więc Półwysep Iberyjski i północno-zachodnie побережье Afryki.

Ciepły ówczesny klimat oziębia się znacznie i staje się surowy; następuje drugie zlodowacenie o najdalszym zasięgu. Zaistniały wówczas odpowiednie warunki klimatyczne do powstania *E. c. abeli* w środowisku tundry przylodowcowej. Wziąwszy to pod uwagę, jak również przemożne występowanie cech tego podgatunku w dawnym koniu fryzyjskim i angielskich szajrach, jak również w koniach z Pinzgau i Graubinden, przyjmuję, że ośrodkiem powstania *E. c. abeli* były przestrzenie tundry, ciągnące się przylodowcowym pasem od południowej części Wysp Brytyjskich po środkową Europę, a także z północnej strony lodowca alpejskiego.

Klimat staje się łagodny, znacznie cieplejszy od obecnego; lodowiec cofa się i nastaje najdłuższy drugi okres międzylodowcowy. Ówczesne warunki klimatyczne spowodowały wytworzenie się podgatunku *E. c. muninensis* w środowisku stepowym dorzecza Garony, Loary i Sekwany, za czym przemawia fakt znalezienia w La Micoque i Solutré wielkiej ilości szkieletów końskich, wykazujących w przewadze cechy tego podgatunku, jak również wyjątkowe wyselekcjonowanie się w lekkich populacjach francuskich (szczególnie w arabskiej typu munighi i anglo-arabskiej) cech podgatunku *E. c. muninensis*, któremu widocznie sprzyja wybitnie klimat oceaniczny.

Nastaje zimny, suchy, kontynentalny klimat stepowy, a z nim trzecie zlodowacenie. Zaistniały warunki do powstania drugiego podgatunku stepowego *E. c. ewarti*. W populacjach europejskich przejawia się on głównie w koniku polskim i w ogóle w naszym koniu rodzimym, a także w arabach w Polsce od wieków hodowanych, co przemawia za tym, że ośrodkiem powstania *E. c. ewarti* było dorzecze Odry i Wisły; doskonałe aklimatyzowanie się w Polsce rasy arabskiej kuhailan znajduje tu wytłumaczenie.

Powrotne ocieplenie się klimatu powoduje cofnięcie się lodowca, w związku z czym następuje trzeci okres międzylodowcowy. Powstaje w środowisku laso-stepu podgatunek konika małego *E. c. cracoviensis* prawdopodobnie w Europie środkowej. Nasilenie cech tego podgatunku występuje głównie w populacjach koników polskich, a także w angielskich przede wszystkim u szetlandów.

Przypuszczam, że powstanie szóstego podgatunku *E. c. nordicus* przypada na drugi okres zlodowacenia o klimacie bardzo

zimnym, okresowo arktycznym i subarktycznym, w środowisku tundry ewentualnie zimnego stepu północno-wschodniej Europy.

Jak wskazują znaleziska czaszek z górnego plejstocenu (1962c), wyżej wymienione podgatunki na skutek ich rozprzestrzeniania się uległy w populacjach przekrzyżowaniu jeszcze w stanie dzikim. Następnie wędrowki człowieka oraz krzyżowania w udomowieniu spowodowały niebywałą panmiksję podgatunków konia i zmieniły ich pierwotne rozmieszczenie. Mimo to w znacznej mierze zwarte zespoły cech podgatunkowych były odziedziczalne w ciągu tysiącleci, skoro analiza materiału zarodowego naszych stadnin (1962a i b) również metodą najmniejszych różnic, przy użyciu sześciu wskaźników ilorazowych, trzech głów i trzech tułowia, wyodrębniła w badanym materiale ogierów i klaczy także sześć grup, odróżniających się wyraźnie charakterystycznymi zespołami cech. Średnie wskaźników tych grup oraz ich średnie wymiary absolutne i względne wskazują, że mamy tu do czynienia z tymi samymi formami, które wykazał materiał kraniologiczny, a więc z podgatunkami.

Speed (1951), prześwietlając promieniami Rentgena szczęki dolne koni kopalnych, subfosylnych i współczesnych, wyodrębnił cztery typy koni, które widzi w hodowanych populacjach angielskich.

Ebhardt (1958) natomiast, hodując koniki islandzkie, a zarazem krzyżując je sporadycznie z gudbransdalami, haflingerami, fiordami i hannoverami, rozróżnił w hodowanym przez siebie pogłowie także cztery typy koni, które selekcjonował i hodował oddzielnie.

Obaj badacze uzgodnili swe poglądy i zidentyfikowali wyodrębnione przez siebie typy końskie.

W roku 1956 zidentyfikowałem razem z Ebhardtem cztery typy Speeda-Ebhardta, jak następuje (1960):

- Typ 1 — *E. c. muninensis*,
- Typ 2 — *E. c. abeli*,
- Typ 3 — *E. c. mosbachensis*,
- Typ 4 — *E. c. nordicus*.

Wyniki hodowlanych działań Ewarta, Speeda i Ebhardta umożliwiły następującą genetyczną weryfikację wyodrębnionych przeze mnie sześciu podgatunków konia:

Ewart	Speed-Ebhardt	Skorkowski
—	Typ 3	<i>E. c. mosbachensis</i>
—	Typ 2	<i>E. c. abeli</i>
Steppe-variety	Typ 1	<i>E. c. muninensis</i>
Siwałik-variety	—	<i>E. c. ewarti</i>
Plateau-variety	—	<i>E. c. cracoviensis</i>
Norse (Forest)-variety	Typ 4	<i>E. c. nordicus</i>

Gdy chcemy określić podobieństwo jakiegoś osobnika do któregoś z podgatunków, porównujemy — jak to już pisałem poprzednio (1959) — zespół jego wskaźników kolejno z zespołem wskaźników (konstantami) poszczególnych podgatunków i w przypadku nieistotnej róż-

nicy z zespołem wskaźników jednego z podgatunków, uważamy danego osobnika za przedstawiciela tego właśnie podgatunku. Częściej wskaźniki analizowanego osobnika niepodobne są do wskaźników jednego z podgatunków, a raczej wykazują zbliżenia do wskaźników dwu lub więcej różnych podgatunków ewentualnie zajmują miejsce pośrednie między ich wskaźnikami; wówczas takiego osobnika uważamy za mieszańca dwu lub więcej podgatunków.

Dla określenia tego rodzaju „składu podgatunkowego” osobnika (populacji) posługujemy się taksonomiczną metodą Wankego (1955), która pozwala nam prosto i łatwo obliczyć „skład podgatunkowy” każdego osobnika oddzielnie, jak również każdej populacji, jak to podałem w mych pracach (1959, 1962a).

„Składy podgatunkowe” populacji konskich potwierdziły moje zaopatrywania (1947) na zależność „składu podgatunkowego” populacji od środowiska. Innymi słowy, powodem zmienności zachodzącej w populacji stają się warunki zewnętrzne środowiska, w jakim bytuje dana populacja. Warunki te bowiem powodują nasilenie w danej populacji cech tego podgatunku, którego biologiczne właściwości najbardziej odpowiadają tym warunkom, wzmagają rozrodczość jego przedstawicieli. W związku z tym cechy danej populacji zmieniają się z pokolenia na pokolenie w kierunku cech tego podgatunku, który zależnie od środowiska bierze w nim przewagę. Zmienność ta jednak nie jest niczym nowym, a jedynie wyselekcjonowywaniem się cech adekwatnego podgatunku w danej populacji. Będzie to podgatunek, który powstał w środowisku podobnym do tego, w jakim hodujemy daną populację.

Doskonałym przykładem tego procesu jest populacja koni arabskich. Analiza podgatunkowa tej populacji wykazała w jej składzie biologicznym w przewadze cechy trzech podgatunków: *E. c. ewarti*, *E. c. nordicus* i *E. c. muninensis*. W arabach w Polsce od wieków hodowanych wzrosło nasilenie cech rasy kuhailan, czystej przedstawicielki podgatunku *E. c. ewarti*. Należy podkreślić, że wzrost ten nastąpił bez specjalnej selekcji: co najmniej do 1938 r. w ogóle nie selekcjonowaliśmy specjalnie na typ kuhailana, a mimo to wzrosła ilość kuhailanek w ogólnym stanie klaczy-matek arabskich z 28,9% w 1923 r. do 37,2% w 1938 r.; w 1952 r. było w naszych stadninach 70,4% kuhailanek, a w 1957 r. — 72,9%.

Do tego niezwyklego wzrostu przyczyniła się walnie stosunkowo wysoka żrebnosć kuhailanek w naszym środowisku. Świadczy o tym następujące porównanie żrebnosć wszystkich klaczy stadnych w okresie międzywojennym trzech naszych największych stadnin, a mianowicie: w Janowie Podlaskim 20 kuhailanek wykazało 86,1%, a 37 niekuhailanek (przepojonych krwią rasy saklawi) 77,3% żrebnosć; w Gumniskach 20 klaczy z krwią arabów francuskich (przepojonych krwią rasy munighi) wykazało 68,7%, a 20 arabek bez tej krwi (przepojonych krwią rasy saklawi) 79,7% żrebnosć; w Pełkiniach zaś 22 kuhailanki (innych tam nie było) wykazały najwyższą żrebnosć, bo 86,4%.

Dla jeszcze wyraźniejszego wykazania znaczenia wpływu krwi rasy kuhailan na naszą hodowlę koni arabskich podzieliłem analizowane klacze arabskie (1962a) na trzy grupy według ilości przodków kuhailanów w IV pokoleniu, by na podstawie średnich wskaźników każdej

z tych grup z osobna wyliczyć dla nich taksonomiczną metodą Wankego ich „skład podgatunkowy“, a na podstawie Księgi Stadnej żrebnosć klaczy i ich masę (dane te przedstawiłem w tabeli 1).

Tabela 1

Ilość przodków kuhaila- nów w IV pokoleniu	n	<i>Equus caballus</i>				Żreb- ność	Maść			
		<i>muni- nensis</i>	<i>ewarti</i>	<i>craco- viensis</i>	<i>nordi- cus</i>		gniada	siwa	kasza- nowata	kara
		w procentach								
3 — 6	9	—	49,3	—	50,7	82,6	11,1	77,8	11,1	—
7 — 10	50	11,8	61,6	11,0	15,6	85,8	54,0	32,0	12,0	2,0
11 — 14	26	—	83,9	—	16,1	90,2	57,7	38,5	3,8	—

Jak widać, ze wzrostem w danej grupie przodków kuhailanów w IV pokoleniu — wzrasta zarazem odsetek podobieństwa do podgatunku *E.c. ewarti*, a z nim żrebnosć klaczy i gniadych osobników. Dowody te wyraźnie stwierdzają, że wzrost nasilenia w populacji koni arabskich cech rasy kuhailan, a tym samym cech podgatunku *E.c. ewarti*, spowodowała przede wszystkim wysoka plenność ich przedstawicieli.

Takż dowód dostarczyłem dla wykazania wpływu krwi rasy saklawi, czystej przedstawicielki podgatunku *E.c. nordicus* na naszą hodowlę koni arabskich. Te same klacze arabskie podzieliłem według ilości przodków saklawi w IV pokoleniu na dwie grupy (nie mamy arabek wykazujących więcej niż 10 przodków saklawi w IV pokoleniu), by na podstawie średnich wskaźników każdej z tych grup z osobna wyliczyć dla nich taksonomiczną metodą Wankego ich „skład podgatunkowy“, a na podstawie Księgi Stadnej żrebnosć klaczy i ich masę (tabela 2).

Tabela 2

Ilość przodków saklawi w IV po- koleniu	n	<i>Equus caballus</i>				Żreb- ność	Maść			
		<i>muni- nensis</i>	<i>ewarti</i>	<i>craco- viensis</i>	<i>nordi- cus</i>		gniada	siwa	kasza- nowata	kara
		w procentach								
3 — 6	80	9,4	68,4	8,7	13,2	87,4	53,8	35,0	10,0	1,2
7 — 10	5	—	46,1	—	53,9	79,2	—	100,0	—	—

Jak widać, ze wzrostem w danej grupie przodków saklawi w IV pokoleniu — wzrasta zarazem odsetek podobieństwa do podgatunku *E.c. nordicus* i osobników siwych, spada natomiast procent żrebnosć klaczy.

Podobnego dowodu nie mogłem przeprowadzić dla rasy munighi ponieważ nasze klacze arabskie nie mają w IV pokoleniu przedstawicieli tego rodu; wykazują one jednak 10,7% podobieństwa do *E.c. muninensis*, w którego obrębie rasa ta została wyhodowana. Jak wiadomo zaś — charakterystyczną masą dla munighi jest masę kasztanowata, która u naszych arabek ujawnia się w 9,4%, a więc badając na żrebnosć nasze klacze arabskie, podzielone na grupy według mas, prze-

przewodziłem pośrednio powyższy dowód, a mianowicie: 43 gniade klacze arabskie wykazały 92,5% żrebności, 33 siwe — 81,6%, a 8 kasztanowatych — 73,8%. Jest to więc zgodne z moimi poprzednimi spostrzeżeniami co do plenności kuhailanów, saklawi i munighi. Podobnie u pełnej krwi: 33 gniade klacze tej populacji wykazały 81,8% żrebności, a 15 kasztanowatych — 75,0%.

Nie dziwi nas powyższa prawidłowość, skoro orientujemy się w óśrodkach powstania oraz pierwotnego bytowania podgatunków wchodzących w skład biologiczny populacji koni arabskich i pełnej krwi. Prawidłowość ta natomiast przeciwstawia hipotetycznym regułom genetyki konkretne wyniki. Stwierdza ona mianowicie związanie maści z innymi cechami charakterystycznymi dla danej rasy, nie traktowanej przez genetyków jako w znacznej mierze zwarty zespół cech. Zaktualizowało to zagadnienie stosunku zachodzącego między dającymi się obserwować właściwościami osobnika a jego hipotetyczną genotypową strukturą, a tym samym kontrolę genetycznie uwarunkowanego związku przyczynowego uwydatniania się cech, czyli krótko genotypu tak populacji jak i osobnika.

LITERATURA

1. Antonius O., 1913: *Equus Abeli nov. spec. Beitr.* „Paläont. Geol. Öst.-Ung. Or.“, Bd. 26, Wien.
2. Ebhardt H., 1958: *Verhaltensweisen verschiedener Pferdeformen*. „Säugetierk. Mitt.“, 6, Stuttgart.
3. Ewart J. C., 1899: *The Pencyuik Experiments*. London.
4. Ewart J. C., 1907: *On Skulls of Horses from the Roman Fort at Newstead, near Melrose*. „Trans. Roy. Soc. Edinburgh“, 5, 45.
5. Ewart J. C., 1912: *The Principles of Breeding and the Origin of Domesticated Breed of Animals*. „27 An. Rep. Anim. Ind.“. Washington.
6. Reichenau W., 1915: *Beiträge zur näheren Kenntnis fossiler Pferde aus deutschen Pleistozän*. „Abh. heß. geol. Landesanst. Darmstadt“, Bd. 7.
7. Skorkowski E., 1938: *Badania nad systematyką konia*. PAU. „Pr. Roln.-Leśne“, 32, Kraków.
8. Skorkowski E., 1947: *Wstępne badania pochodzenia ekwidów*. „Roczn. Nauk Roln. i Leśn.“, 49, Poznań.
9. Skorkowski E., 1959: *Określanie składu podgatunkowego osobnika i populacji*. „Roczn. Nauk Roln.“ 73-B-4, Warszawa.
10. Skorkowski E., 1960: *Speed-Ebhardt-Pferdetypen als Subspecies indentifiziert*. „Arch. Tierz.“, 3, Berlin.
11. Skorkowski E., 1962a: *Biometryczne określenie typu i pokroju podgatunków konia*. „Roczn. Nauk Roln.“ 78-B-3, Warszawa.
12. Skorkowski E., 1962b: *Przyczynek do biometrycznego określenia typu i pokroju podgatunków konia*. „Roczn. Nauk Roln.“ (w druku).
13. Skorkowski E., 1962c: *Pleistocene Horse Skulls*. „Zeitschr. für Tierzücht. u. Züchtungsbiol.“ (w druku).
14. Speed J. G., 1951: *Horses and their teeth*. „Journ. Roy. Army Vet. Corps“, 22, No 4, Edinburgh.
15. Wanke A., 1955: *Indywidualne określanie taksonomiczne*. „Prz. Antropol.“, 21, Wrocław.

ŻYWE FORMY W METEORYTACH*

W numerze 4821 z 24 marca 1962 r. „NATURE” zamieszczono sympozium na temat znalezionych przez Nagy'ego żywych form w meteorytach. Nagy formy te nazywa uorganizowanymi elementami.

Badania mikroskopowe wykazały, że uorganizowane elementy występują wtopione w macierzystej skale meteorytów Orgueil i Ivuna. Autorzy sugerowali, że te uorganizowane elementy są mikroskopowymi cząstkami organicznymi, które morfologicznie przypominają jednokomórkowe formy kopalne. Składniki mineralne pod spaloną „skorupą” tych meteorytów wskazują, że „macierzysta” skała znajdowała się w niskiej temperaturze i była otoczona wodą. Fitch, Anders i Schwarcz w artykułach mówili o pewnych brunatnoszarych, mineralnych cząstkach meteorytów Orgueil i Ivuna jako o „uorganizowanych elementach” Clausa i Nagy'ego. Później przypuszczali oni, że „uorganizowane elementy” mogą być cząstkami siarki lub węglowodorów (Anders, ustne informacje). Doświadczenia wykazały, że cząstki, które opisali Anders i inni, mają właściwości zdecydowanie odmienne od „uorganizowanych form”. Jest prawie całkowicie pewne, że cząstki opisane przez Andersa i innych nie są „uorganizowanymi elementami” opisanymi poprzednio przez autorów. Briggs i Kitto we wcześniejszym artykule donoszą o występowaniu wielkiej ilości nieregularnych, barwiących się organicznych mikrostrukturach w meteorycie Mokoia. Nagy i inni zbadali minerały¹ z Mighei i Murray i znaleźli pewną ilość morfologicznie nieregularnych cząstek, nie usiłowali jednak ich barwić. Poprzednie doniesienie Nagy'ego było oparte na zbadaniu próbek sproszkowanych meteorytów techniką mikroskopową kontrastowo-fazową, polaryzacją i fluorescencją. Uorganizowane formy identyfikowano na podstawie ich budowy morfologicznej oraz dodatkowo metodami takimi, jak np. przy pomocy barwienia. Kryteria morfologiczne obejmowały twory przypominające podwójne ścianki, rurkowate wyrostki, bruzdy, pory i twory podobne do wodniczek i rzęsek. Zaobserwowano dwa fakty, które mogą być ciekawe ze względu na budowę tych cząstek: 1) „uorganizowane elementy” nie można zaliczyć do nowych gatunków „protobionta”, 2) występują w stosunkowo dużej ilości carbonaceous w meteorytach. Te obserwacje razem z wcześniejszymi opisanymi przez Nagy'ego, Meinschein i innych odnośnie składników biochemicznych w meteorytach sugerują, że organizmy te żyły na zewnętrznej stronie macierzystych meteorytów. W celu dokładniejszej oceny charakteru i pochodzenia „uorganizowanych form” przeprowadzono cztery rodzaje dodatkowych doświadczeń.

* Bartholomew Nagy, George Claus, Douglas J. Hennessey: *Cząstki organiczne występujące w minerałach meteorytów Orgueil i Ivuna (carbonaceous chondrites)*.

¹ To jest carbonaceous chondrites.

1. Doświadczenia chemiczne i fizyczne

a. Działanie kwasem

Badaną próbkę przez 15 minut gotowano w stężonym kwasie wodorofluorowym. Kwas fluorowodorowy rozpuszcza krzemiany, jednak nie rozpuszcza po krótkim okresie działania takich substancji jak obityna. Nie rozpuszczone przez ten kwas składniki przemyto wodą, a następnie acetonem. Badania mikroskopowe wysuszonych składników zawieszonych w glicerolu, oleju mineralnym i wodzie wykazały obecność wyblakłych błon, jednak morfologicznie zachowujących wygląd form uorganizowanych. Nieliczne cząstki, prawdopodobnie mineralne, występowały również. Podczas przygotowania do barwienia, o których to próbach doniesiono wcześniej, próbki sproszkowanych meteorytów poddawano działaniu HCl (steżenie nawet 5n) przez zmienny okres czasu. Działano również kwasem jodowym i kwasem chromowym. Kwasy te rozpuszczają różnego typu minerały, np. HCl rozpuszcza pewne siarczany, tlenki i węglany. Kwasy te jednak nie atakują przeważnie „elementów uorganizowanych”. Natomiast opisane przez Andersa i innych składniki reagowały z tymi kwasami już w ciągu 20 minut.

b. Badanie zachowania się „uorganizowanych elementów” w różnych rozpuszczalnikach organicznych

Sproszkowane próbki z meteorytów Orgueil i Ivuna rozcierano w chloroformie i wirowano. Chloroform (gęstość = 1,50) dekantowano i odparowywano prądem przefiltrowanego powietrza. Osad po wirowaniu rozrabiano dwukrotnie acetonem i ponownie wirowano. Ostatecznie otrzymany osad, prawie niewidoczny, badano pod mikroskopem zawieszony w wodzie lub glicerolu. W osadzie tym wykazano obecność niewielkiej ilości uorganizowanych form, przeważnie zbliżonych do obserwowanych poprzednio i dokładnie opisanych w poprzednich doniesieniach Nagy'ego. Te preparaty zawierały również formy pochodzenia ziemskiego i niewielkie ilości ziarenek mineralnych. Mikroskopijna fluorescencyjna umożliwiła wykrycie obecności uorganizowanych form niewidocznych w świetle przechodzącym. W cytowanej pracy są rysunki i zdjęcia przedstawiające uorganizowane formy z frakcji chloroformowej. Inne próbki zawierające małe ziarenka (średnicy 0,5 do 2 mm) z Orgueil rozcierano w wodzie, a następnie poddawano ekstrakcji w sokslecie w celu usunięcia siarki i rozpuszczenia innych substancji organicznych. Materiał ten przemywano acetonem i suszono. Następnie sporządzano zawiesinę w cieczach o różnych gęstościach i wirowano przez kilka minut. Badania mikroskopowe wykazały, że niektóre z uorganizowanych form wirowane w płynach o różnych gęstościach występowały w największej koncentracji w granicach gęstości 2,3 i 2,4. Podobne obserwacje poczyniono, gdy materiał poddany działaniu fluorowodorem był wirowany w płynach o różnych gęstościach. Mimo wirowania nie udało się dokładnie rozdzielić form uorganizowanych od przezroczystych ziarenek mineralnych. Natomiast cząstki opisane przez Andersa i innych — nieprzezroczyste, stanowiły materiał dający się dokładnie oddzielić od form uorganizowanych przez wirowanie. Wysoka gęstość stosunkowo dużej części form uorganizowanych (jak również ziemskich form kopalnych) nie jest w pełni zrozumiała, jak również nie są zrozumiałe wyraźne wahania w gęstości form uorganizowanych. Być może uorganizowane formy wskutek lepkości łączą się ściśle z cząstkami mineralnymi o zmiennej gęstości, tak że nie można je w pełni

oddzielić. Niektóre zmiany mogą być wywołane przez nierównomierne zmineralizowanie uorganizowanych form.

Anders i inni stosowali również rozdział pod względem gęstości. Stwierdzili oni, że około 5—10% materiału z obu meteorytów miało gęstość niższą niż 2,3, jednak w doniesieniach swych podawali o znalezieniu cząsteczek o gęstości ponad 3,3. Cząstki przez nich opisane miały zabarwienie brunatnoszare, nie fluoryzowały w ultrafiolecie i posiadały własności magnetyczne. Prace Nagy i innych potwierdziły również obecność tych cząsteczek, jednakże zdaniem ich nie są to formy uorganizowane opisane przez nich.

Pewne formy uorganizowane są zdaniem Nagy'ego atakowane przez rozpuszczalniki organiczne, lecz nie są rozpuszczane. Działanie rozpuszczalników organicznych polega tu jak gdyby na „pomarszczeniu“ lub kurczeniu form uorganizowanych. Niektóre formy częściowo odbarwiają się i nabierają budowy siateczkowej. Niektóre formy uorganizowane pod wpływem działania rozpuszczalników organicznych pękają. Brak rozpuszczalności uorganizowanych form w benzenie z metanolem, acetonie, węglowodorach, dwusiarczku węgla i wodzie zdaje się wskazywać, że nie są one zbudowane z węglowodorów lub cząstek o niskim ciężarze molekularnym.

c. Działanie w podwyższonej temperaturze

Sproszkowane meteoryty Orgueil i Ivuna poddawano ogrzewaniu. Miejsca występowania form uorganizowanych oznaczano na szkiełku mikroskopowym. Szkiełka te następnie umieszczano nad małym płomieniem palnika gazowego. Po pół minucie uorganizowane formy czerniały nie zmieniając przy tym kształtu. Zczernienie form uorganizowanych wskazywało na ich zwęglenie.

d. Rozdział magnetyczny

Drobno sproszkowane próbki meteorytów wysuszono, po czym rozdzielano magnesem na dwie frakcje: brązowoczną, silnie magnetyczną i jasną, brunatnoszarą słabo magnetyczną. Badanie mikroskopowe obu frakcji wykazało, że uorganizowane formy występowały obficie tylko we frakcji słabo-magnetycznej. Ciężkie cząstki opisane przez Andersa i innych występowały przeważnie we frakcji silnie-magnetycznej. Te nieprzezroczyste cząstki charakteryzuje znaczne zróżnicowanie kształtu. Nagy wyszukał pod mikroskopem miejsca, gdzie występowały formy uorganizowane i ciężkie cząstki Andersa. Przesuwano kilkakrotnie magnes nad szkiełkiem przykrywkowym. Stwierdzono przy tym, że formy uorganizowane pozostawały na swych poprzednich miejscach, podczas gdy cząstki ciemne opisane przez Andersa przesuwały się lub znikwały z pola widzenia.

Przeprowadzone badania za pomocą ogrzewania, działania kwasami, rozpuszczania w organicznych rozpuszczalnikach, badanie gęstości i orientacji magnetycznych dostarczyły dalszych danych co do składu i zachowania się form uorganizowanych. Badania te zdają się wskazywać, że uorganizowane formy prawie z pewnością nie są minerałami lub agregatami węglowodorowymi. Jednocześnie Nagy dochodzi do wniosku, że opisane przez niego cząstki są inne od cząstek opisanych przez Andersa.

Następnym zagadnieniem to możliwość występowania organicznych „artefaktów“. Zdaniem Nagy'ego jest to nieprawdopodobne. Dotychczas nie uzyskano laboratoryjnie cząstek organicznych, które miałyby następujące właściwości: budowę morfologiczną podobną jak u wyższych organizmów, reakcje barwne właściwe ży-

wym organizmom, przezroczystość, fluorescencję w świetle ultrafioletowym, odporność na kwasy i zmienną gęstość. Stwierdzenie, że wiele spośród form uorganizowanych ma gęstość, w granicach 2,3 do 2,4 sugeruje, że bardziej są podobne do mikroform kopalnych niż do syntetycznych organicznych koacerwatów. Fakt, że podobne właściwości wykazuje około dwóch tuzinów morfologicznie różnych form, które występowały blisko siebie w cienkich skrawkach meteorytów, jest dalszą wskazówką o ich możliwym biogenicznym pochodzeniu.

2. *Badania mikrobiologiczne*

Zbadano mikroskopowo próbki z dwóch pozostałych meteorytów z grupy I Wiika typu carbonaceous chondrites. Oba meteoryty obserwowano podczas spadania. Alais spadł w 1806 r. we Francji, a Tonk w 1911 r. w Indii. Pod względem budowy chemicznej są one podobne do meteorytów Orgueil i Ivuna — to znaczy zawierają dużo wody, stosunkowo dużo substancji organicznych i cały szereg minerałów powstałych w niskich temperaturach. Okazało się, że meteoryty Alais i Tonk zawierają identyczne formy uorganizowane jak Orgueil i Ivuna. Wszystkie badane cztery meteoryty spadły w okresie 132 lat i w odległości tysięcy mil od siebie. Zawierają one mimo to identyczne typy form uorganizowanych. Ten fakt czyni bardzo nieprawdopodobną możliwość zakażenia ich drobnoustrojami tych samych gatunków w różnych miejscach upadku. Wkrótce po upadku tych czterech meteorytów przeniesiono je do muzeum. Zakażenie drobnoustrojami w muzeach jest bardziej prawdopodobne niż w miejscach upadku. Problem komplikuje fakt, że do muzeów przynoszone są ciągle różne eksponaty z różnych części ziemi i każdy z nich jest potencjalnym nosicielem drobnoustrojów zakażających. Takie drobnoustroje mogą się rozwijać w sprzyjających warunkach i zakażać inne okazy. Dla niektórych drobnoustrojów środowiskiem sprzyjającym mogą być nawet skały bitumiczne. Aby rozwiązać zagadnienie Nagy zbadał wcześniej dwie próbki Orgueil, które otrzymał z różnych muzeów. Oprócz tego przebadano kurz z sali muzeum przyrodniczego USA, gdzie przechowane są próbki meteorytów i z różnych pomieszczeń i laboratoriów uniwersytetu, w których autorzy przeprowadzali badania. Przeprowadzono również badania mikroflory wody wodociągowej w Nowym Jorku jako źródło pośredniego zakażenia. Przebadano również chemikalia używane do badań mikroskopowych. We wszystkich wspomnianych badaniach nie znaleziono drobnoustrojów identycznych morfologicznie z formami uorganizowanymi występującymi w meteorytach.

3. *Badania cienkich warstw meteorytów*

Ponieważ meteoryty Orgueil i Ivuna są bardzo kruche, dlatego małe cząstki wtapiano i impregnowano żywicami o niskiej temperaturze topnienia. Wzmocnione w ten sposób fragmenty ścierano z proszkiem karborundowym w zawieszynie glikolu etylenowego. Stosowano glikol etylenowy zamiast wody, aby uniknąć ewentualnego uszkodzenia kryształków soli rozpuszczalnych w wodzie. Badanie cienkich skrawków pod mikroskopem petrograficznym wykazało, że meteoryty Orgueil i Ivuna są złożone z drobnodziarnistych minerałów, wśród których występują nieprzezroczyste i przezroczyste ziarenka. Stwierdzono obecność żył zmineralizowanych. Te zmineralizowane żyły są prawdopodobnie pochodzenia wtórnego powstałe po zestaleniu się podłoża. Można zaobserwować w niektórych żyłach paragenезę minerałów. Nie można twierdzić, że magnetyt zawarty w badanych próbach powstał podczas przechowywania w muzeum. Stąd również i siarczan magnezu

jest pochodzenia meteorytycznego. Badane pod mikroskopem formy uorganizowane dawały zielonkawożółtą, zieloną lub różową fluorescencję. Niektóre minerały fluoryzowały niebieskawą barwą. Tak więc autorzy stosując odpowiedni zestaw filtrów w celu wyodrębnienia światła pobudzającego mogli odróżnić uorganizowane formy na podstawie fluorescencji. Przeprowadzone badania wskazują, zdaniem autorów, że uorganizowane formy nie są minerałami, artefaktami organicznymi lub ziemskiego pochodzenia mikrobami. Autorzy twierdzą, że znalezione przez nich formy uorganizowane są mikrokopalnymi formami pochodzenia meteorytycznego.

*

W symposium ogłoszonym na łamach „Nature“ zabrał głos prof. Harold C. Urey zastanawiając się nad pochodzeniem meteorytów zawierających formy podobne do żywych. Po wstępnych założeniach, w których zakłada, że do powstania form żywych niezbędna jest woda i wolna energia, zastanawia się nad pochodzeniem meteorytów. Punktem wyjścia w tych rozważaniach jest próba umiejscowienia w naszym układzie słonecznym warunków niezbędnych do stworzenia życia. Możliwość istnienia form żywych na planetoidach krążących między Marsem a Jupiterem uważa za nieprawdopodobne, gdyż temperatura Marsa w okolicy równikowej przekracza nieco punkt zamarzania wody. Są to więc warunki graniczne dla procesów życia. Tym bardziej więc małe w swej masie planetoidy znajdujące się dalej od słońca nie mają warunków termicznych, jak również nie mają wody dla rozwoju nawet najprostszych form żywych. Węglowe chondryty stanowiące 3,6% wszystkich znanych meteorytów, będąc mało trwałymi, nie mają warunków dla przetrzymywania gwałtownych procesów rozpadowych. Urey twierdzi również, że jest mało prawdopodobne by meteoryty te pochodziły z Marsa. Zdaniem autora, najbardziej prawdopodobną jest hipoteza, już poprzednio wysunięta przez Ureya, że wszystkie meteoryty, a wraz z nimi chondrytowe, pochodzą z księżyca. To oczywiście jest uwarunkowane istnieniem chondrytów na księżycu, jak również przynajmniej okresową obecnością zbiorników wodnych. Urey sądzi, że formy żywe zostały przeniesione na księżyc z ziemi. Mogło to nastąpić w okresie, w którym na ziemię spadały olbrzymie meteoryty o średnicy co najmniej 100 km, które spadając pod bardzo małym kątem mogły oderwać olbrzymie masy wody wraz z istniejącymi tam formami żywymi. Dzięki dużej masie woda pomimo gwałtownego parowania w przestrzeni między ziemią a księżycem mogła dotrzeć do księżyca. Wywody swoje Urey opiera na kilku poprzednio wydanych już pracach dotyczących pochodzenia meteorytów.

*

Następnym artykułem zamieszczonym w „Nature“ w ramach symposium dotyczącego form żywych znalezionych w meteorytach Orgueil i Ivuna jest praca prof. F. Fitch, dr H. P. Schwarcz i prof. E. Anders. Autorzy ci przeprowadzili badania podobnie jak Nagy. Formy kopalne ziemskie składają się głównie z krzemionki, krzemianów i węglanów oraz substancji organicznych. Gdyby formy uorganizowane zawierały znaczne ilości substancji organicznych, ciężar właściwy tych form musiałby się wahać między ciężarem właściwym minerałów (2,2—2,3), a substancją organiczną (około 1). W celu poznania ciężaru właściwego autorzy starali się zagęścić zawartą w meteorytach substancję organiczną przez odwirowanie sproszkowanych meteorytów. Do zagęszczania używali mieszaniny bromoformu z acetonem o gęstości 2,31. Chociaż pewna część materiału pływała na powierzchni (5%—10%), to jednak prawie całkowite ilości materiału uorganizowanego

występowały w ciężkiej frakcji. Również frakcjonowanie przez odwirowanie w jodku metylenu o ciężarze właściwym (3,33) wykazywało obecność form uorganizowanych w formie rozproszonej. Na dnie występował materiał uorganizowany w ilości mniejszej niż 5% całości. Stwierdzono również, że meteoryty Orgueil i Ivuna zawierają pewne ilości magnetytu i mają duże właściwości magnetyczne. Niektóre z uorganizowanych form znalezionych w tych meteorytach mają również orientację magnetyczną. Skład chemiczny znalezionych form uorganizowanych jest absolutnie odmienny od form żywych występujących na ziemi lub znajdowanych form kopalnych. Zdaniem autorów można przyjąć, że istnieją procesy w chemii organicznej, które prowadzą do powstania podobnych form, być może również są to pozaziemskie formy żywe. Na marginesie należy stwierdzić, że formy żywe badane przez prof. Nagy miały gęstość znacznie niższą od opisywanych przez Andersa i wynosiła około 1,5.

Następnymi autorami są M. Briggs i G. B. Kitto z Nowej Zelandii. Opisują oni mikrostrukturę organicznych form znalezionych w meteorycie Mocioia. Meteoryt Mocioia jest również chondrytem, ma budowę heterogeniczną, wagowo zawiera 0,5—2,1% węgla. Węgiel występuje w formie rozpuszczalnej w wodzie i w niektórych rozpuszczalnikach organicznych. Autorzy zastanawiali się nad formami uorganizowanymi badając je pod trzema aspektami. Po pierwsze, czy formy te są zakażeniem organicznym pochodzenia ziemskiego, po drugie, czy są to formy pozaziemskie biologiczne typu organicznego, po trzecie, czy też są to pozaziemskie składniki typu niebiologicznego. Ponieważ nie znaleziono takich składników, jak aminokwasy, odrzucono hipotezę zakażenia organizmami z ziemi. Dla większej pewności prowadzono doświadczenia w sterylnej komorze, powierzchnie meteorytów sterylizowano promieniami ultrafioletowymi. Kawałki odłupanych meteorytów dawano do specjalnych pożywek bakteriologicznych, wybiórczych dla różnych gatunków bakterii. Na żadnej z badanych pożywek nie otrzymano wzrostu. Stąd zdaniem autorów znalezione formy uorganizowane są pochodzenia pozaziemskiego. Autorzy powtórzyli badania Nagy'ego i podobnie jak on sproszkowany materiał z meteorytu Mocioia badano mikroskopowo i wybarwiano różnymi barwnikami biologicznymi. Ilość barwiących się cząstek w jednym miligramie wynosiła 900—1500. Niektóre cząstki barwiły się różnymi barwnikami równocześnie. Dla kontroli cząstki uorganizowane ogrzewano do temperatury $+700^{\circ}$ przez kilka godzin. W ten sposób potraktowane cząsteczki nie barwiły się. Barwnikami, które używano do barwienia, były: błękit metylenowy, błękit bromofenolowy, safranina, fuksyna oraz powszechnie stosowana metoda Grama. Wielkość barwiących się cząstek wahała się od 1—25 μ . Najczęściej występowały cząstki 10 μ . Barwniki przyjmowały się w sposób dość równomierny. Niektóre cząstki przypominały formy jednokomórkowe. Badany przez autorów rozpuszczalny w wodzie wyciąg organiczny nie wykazywał aktywności optycznej. Autorzy są zgodni co do pozaziemskiego pochodzenia znalezionych form w meteorycie Mocioia, jednakże znalezione tam formy mogą być równie dobrze pochodzenia biologicznego jak i niebiologicznego. Bez względu na pochodzenie mikrostruktur wydaje się autorom jasne, że macierzyste ciało meteorytu musiało mieć atmosferę i hydrosferę. Rozmiar tego ciała musiał być co najmniej wielkości księżycy.

Komentarz prof. J. D. Bernala

Wnioski Clausa i Nagy'ego co do przypuszczalnych organizmów żywych w „carbonaceous meteorites” są wyjątkowo daleko sięgające, lecz w tej chwili napotykamy na bardzo duże trudności w ich interpretacji, jak stwierdził Urey. Nie są to

jednak jedyne trudności. Prof. Bernal miał sam okazję w czasie wizyty dr Clausa w Wielkiej Brytanii w Muzeum Brytyjskim obejrzeć „materiał wyjściowy” do jego próbek. Najbardziej przekonującym dowodem jest twór przedstawiony na rys. 4 w artykule Nagy’ego. Każdy, kto oglądał go pod mikroskopem pod różnymi powiększeniami, może być przekonany, że to jest forma uorganizowana podobna do form występujących wśród *Protozoa*, alg lub nawet ziarenek pyłku. Różniczkowe barwienie się tych tworów potwierdza to przypuszczenie. Tak jak wykazują doświadczenia Briggsa i Kitto, na meteorycie Mocoia zakażenie formami ziemskimi jest wykluczone.

Prawdopodobnie od chwili upadku na ziemię części zewnętrzne skały uległy przeobrażeniu zwłaszcza w klimacie wilgotnym i ciepłym. Ciekawe, że meteoryt Orgueil (próbka) w Kalkucie rozsypał się w pył.

Profesor Anders, dr Schwarcz i prof. Fitch zwracają uwagę na dużą gęstość i charakter nieorganiczny niektórych cząstek, co mogło być spowodowane pewnymi późniejszymi zmianami, i że formy mogą być skamielinami form uorganizowanych.

Rozbieżność zdań między prof. Anders i prof. Nagy dotyczy pytania, czy te formy utworzone z siarki lub cząstek mineralnych są identyczne z „formami uorganizowanymi” omawianymi przez Nagy i Claus.

Bez względu na rozbieżności zdań dyskusja wzmogła zainteresowanie nad charakterem i pochodzeniem meteorytów „carbonaceous”, czy substancja ta była początkowo produktem organizmów żywych lub jedynie formą, która mogłaby być wykorzystana do powstania życia. Spowodowało to konieczność zakwestionowania niektórych przypuszczeń Ureya co do pochodzenia życia. Haldané wyraził przypuszczenie w 1954 r., że życie mogło powstać w wyniku „nieprawdopodobnego” przypadku, który jednak „zapewnił dostateczny czas i substancje o odpowiednim składzie i stanie”. Oprócz tego ten przypadek miał wyjątkową małą szansę zaistnienia na ziemi w ciągu 4000 milionów lat; musiał więc zajść gdzie indziej znacznie wcześniej i przeniesione na ziemię w postaci drobnych organizmów żywych, np. bakterie lub prostych roślin, jak sugeruje Arrhenius, a nawet mogły być wyrzucone w przestrzeń przez istoty rozumne. Musimy w tej chwili przyjąć to przypuszczenie jako jedno z możliwych wyjaśnień, gdyż nie możemy przyjąć przypuszczeń Ureya, że życie powstało na łąkach. Nie możemy przyjąć, że życie powstało w morzach powierzchniowych. Urey uważa, że brak źródła wolnej energii innego niż promieniowanie czyni powstanie życia pod powierzchnią bardzo nieprawdopodobne. Jednak występowanie „carbonaceous meteorites” wskazuje na możliwość istnienia w materii wolnej energii w innej formie niż na ziemi. Duchesne wykazał, że meteoryty zawierają wolne rodniki. Wstępne nagromadzenie tej formy energii mogło nastąpić w reszkowej materii substancji węglowej w pyłe kosmicznej. Anders wspomina, że masa asteroidów mogła być ogrzewana przez krótkotrwałe pierwiastki radioaktywne. Należy przypuszczać, że wobec tego substancje bogate w energię mogły powstać pod wpływem substancji promieniotwórczych wytwarzających proste związki organiczne. Jeśli te związki powstały tą drogą, to nie będą one szkodliwe dla dalszego rozwoju życia. Jeśli myślimy o układzie słonecznym, to mamy tu do czynienia raczej z „krótkotrwałymi” okresami gorąca mniej więcej około 4000 milionów lat temu. Istnieje inna konsekwencja tego wczesnego okresu radioaktywnego, która ułatwia powstanie życia. Nawet mały planetoid we wczesnych okresach mógł mieć temperaturę 2000° w rdzeniu, jak to twierdzi Anders.

Największą jednak trudnością w tych hipotezach jest, jak wykazują wstępne badania Clausa, występowanie tych samych procesów biochemicznych, chociaż

formy nie są identyczne z ziemskimi. Formy te reagują z Feulgenem, występują związki bardzo podobne do aminokwasów i kwasów nukleinowych i według Nagy'ego występują długie łańcuchy węglowodorów. Wskazuje to na przemiany biochemiczne bardzo podobne, chociaż nie identyczne z procesami w organizmach ziemskich. Zdaje się, że jesteśmy zmuszeni do jednego z dwóch wniosków. Albo życie jest zjawiskiem złożonym, które postępuje za wewnętrzną koniecznością w bardzo wąskich granicach zachodzących reakcji chemicznych, lub występuje tylko jeden ciąg możliwości rozwoju życia i form zaobserwowanych w meteorytach i form związanych genetycznie. Pierwsza możliwość wydaje się nieprawdopodobna, lecz druga pobudza wyobraźnię. Znacznie bardziej nieprawdopodobne podróże musiały odbyć formy żywe niż te, które zaludniły roślinnością i zwierzętami odległe wyspy, a nawet możemy przyjąć, że życie jest znacznie starsze niż Ziemia i przybyło z innej części Galaktyki lub nawet z innych Galaktyk. Musimy tymi problemami się zająć i przyszłe badania na pewno je wyjaśnią. Szczególne znaczenie mogą tutaj mieć badania przeprowadzone na powierzchni naszego satelity — Księżyca.

K. Jakutowicz, S. Grabiec

NASTĘPNY KROK W POZNANIU BIOSYNTETY BIAŁKA*

W drodze ku zrozumieniu istoty życia współczesna biologia zeszła na poziom molekularny — tutaj zaś, przynajmniej na dzień dzisiejszy, centralnym zagadnieniem jest zagadnienie ujęte w pytanie: „jaki jest mechanizm syntezy białka”? Pytanie to postawione zostało już dość dawno, ale dopiero teraz zaistniała realna możliwość uporania się z nim, otrzymania nań odpowiedzi ... po to, by można było stawiać dalsze pytania, coraz to bardziej finezyjne, pozwalające głębiej wniknąć w istotę życia.

Podczas ostatnich sześciu lat w wielu czołowych pracowniach świata wykryto enzymy (tzw. frakcja pH 5) aktywujące aminokwasy (katalizujące łączenie się grupy karboksylowej aminokwasu z ATP, GTP itd.) oraz katalizujące łączenie się aktywowanych reszt aminokwasowych z molekułami s-RNA (soluble ribonucleic acid, kwas rybonukleinowy rozpuszczalny); reszta aminokwasowa, z kompleksu z s-RNA, może być już bezpośrednio włączana do łańcucha polipeptydowego.

Wykazano również, że dla poszczególnych aminokwasów istnieją odrębne, specyficzne enzymy oraz że dany aminokwas łączy się ze specyficznym dlań s-RNA (patrz przegląd: M. B. Hoagland, w książce *The Nucleic Acid*, 3: 349, 1960.)

Podkreślić należy, że obserwacje tego typu przeprowadzano z rozcierami tkankowymi, a więc w systemach acellularnych. Uderzające jest przy tym, że aktywność takich rozcierów tkankowych jest 100 — 1000 razy niższa od syntetycznej aktywności komórek nienaruszonych, rodzimych. Innymi słowy — destrukcja struktur komórkowych prowadzi do utraty więcej niż 99% zdolności do syntezy białka. Przyczyną takiego stanu rzeczy może być po prostu zbytne rozcieńczenie pewnych podstawowych kofaktorów albo — co jest bardziej prawdopodobne — w syntezie białek *in vivo* czynną rolę pełnią jakieś struktury komórkowe.

I rzeczywiście. Szereg doświadczeń przeprowadzonych z nienaruszonymi komórkami prowadzi do wniosku, że główny tok biosyntezy białka nie przebiega

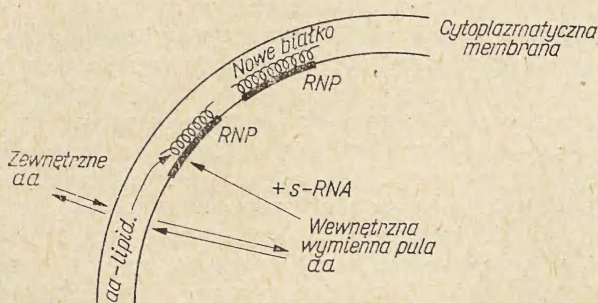
* Richard W. Hendler: *A Model for Protein Synthesis*, „Nature”, 193 (4818): 821, 1962.

poprzez stadium kompleksu aminokwasu z molekułą s-RNA; innymi słowy — aminokwasy mogą być włączane w łańcuch polipeptydowy bez pośrednictwa s-RNA.

Ponieważ równocześnie wykazano, że skład aminokwasowy białka danej tkanki nie pokrywa się ze zdolnością tejże tkanki do aktywowania odpowiednich aminokwasów, wobec tego sformułowano szereg hipotez odnośnie mechanizmu syntezy białka; w schematach tych pomijany jest s-RNA, zaś czołową rolę odgrywają struktury komórkowe (patrz np. J. T. Wachsmann i współpracownicy, „Biochim. Biophys. Acta“ 42: 388, 1960).

W latach 1959—1960 wykryto, że aminokwasy z pożywki, a więc spoza komórki, mogą być bezpośrednio włączane w białko z ominięciem puli aminokwasów wewnątrzkomórkowych, i bez mieszania się z nimi. Spostrzeżenie to jest niezwykle ważne, gdyż świadczy o istnieniu bezpośredniej, niezależnej drogi przystępu aminokwasów z zewnątrz do systemów katalizujących syntezę białka komórkowego — zwraca to naszą uwagę na rolę i znaczenie błonek cytoplazmatycznych; spostrzeżenie to również przeczy słuszności hipotezy, jakoby s-RNA był czynnikiem koniecznym przy syntezie białka.

Od roku 1958 zaczęły się pojawiać prace donoszące o szybkim i dynamicznym łączeniu się aminokwasów ze związkami i kompleksami lipidowymi, wchodzącymi w skład oponek (membran) cytoplazmatycznych. Nasuwa się od razu przypuszcze-



Rys. 1. Białko syntezowane jest w przestrzeni zawartej pomiędzy oponką (membraną) lipoproteidową i błoną rybonukleoproteidową. Aminokwasy, z zewnątrz lub z wnętrza komórki, różniczkowo docierają do miejsca syntezy białka od strony oponki lipoproteidowej. Aminokwasy z puli wewnątrzkomórkowej mogą również zbliżyć się do miejsca syntezy od strony błonki rybonukleoproteidowej, po uprzednim połączeniu się z s-RNA.

RNP — rybonukleoproteid lub rybosom; s-RNA — kwas rybonukleinowy rozpuszczalny; aa — aminokwas. Cytoplazmatyczna membrana odpowiada każdej oponce cytoplazmatycznej, jak np. błona jądrowa, oponki cytoplazmatycznego reticulum etc.

nie, że białka być może są syntezowane w lub na oponkach cytoplazmatycznych, przy czym proces podlega kontroli ze strony rybonukleoproteinów (rybosomy) integralnie związanych z błonkami (por. np. „Kosmos“ A, 10: 386, 1961).

Przypuszczenie o aktywnej roli membran cytoplazmatycznych w procesie syntezy białek zostało w następnych latach potwierdzone przez wyniki odpowiednio zaplanowanych doświadczeń (m.in. w pracowni Ochoa), przeprowadzonych na

różnorodnym materiale. I tak stwierdzono, że RNA kierujący syntezą białka wirusowego, po zakażeniu komórek *E. coli* bakteriofagiem T2, jest połączony z oponkami cytoplazmatycznymi; że rybosomy kontaktujące się z błonkami endoplazmatycznego reticulum bardziej aktywnie syntezują białko niż rybosomy swo-
bodne itd.

Z przeprowadzonych przez Siekievitz'a i Paladę'a analiz składu chemicznego oponek cytoplazmatycznych wynika, że są one integralnie zasocjowane z rybonukleoproteidami.

Opierając się na tych (i innych) danych eksperymentalnych Hendler proponuje nowy schemat syntezy białka, schemat najbardziej pełny z dotychczas zaproponowanych (patrz rys. 1); w modelu swoim Hendler główny nacisk kładzie na rolę fosfolipidów oraz wyróżnia dwie niezależne drogi syntetyczne — z udziałem i bez udziału s-RNA.

Ze schematu wynika przede wszystkim, że proces biosyntezy białka w ogromnym stopniu zależy od strukturalnej orientacji w oponce cytoplazmatycznej; tłumaczy to, dlaczego roztarcie tkanki, a więc destrukcja struktur cytoplazmatycznych prowadzi do silnego obniżenia aktywności syntetycznej homogenatów. Model godzi sprzeczne dotychczas spostrzeżenia odnośnie roli s-RNA. Jak wspomniano wyżej, w układach zawierających nienaruszone komórki, aminokwasy z zewnątrz mogą być bezpośrednio włączane w łańcuch polipeptydowy (bez udziału s-RNA), gdyż łącząc się z lipidami docierają one wprost do miejsca syntezy białka w oponkach cytoplazmatycznych. Jest również jasne, że aminokwasy będą szybciej przenikać przez fazę lipidową niż przez fazę zasocjowaną z kwasem rybonukleinowym, dzięki czemu znacznie większa część białka syntezowana jest bez udziału s-RNA. Rola i znaczenie s-RNA wzrasta jednak ogromnie w systemach bezkomórkowych, gdyż w takich układach główna droga do miejsca syntezy białka (rybosomy) wiedzie z puli rozpuszczonej w wodzie do fragmentów rybosomów również zawieszonych w środowisku wodnym (droga bezpośrednia, wskutek destrukcji oponek cytoplazmatycznych, jest w znacznej mierze zablokowana). Podkreślić należy, że — w świetle dotychczas nagromadzonego materiału eksperymentalnego — we wczesnych stadiach biosyntezy białka czynną funkcję pełnią rybosomy. Wszystko jednak wskazuje na to, że rybosomy, aby spełniać swe zadanie, muszą być zasocjowane z oponkami cytoplazmatycznymi, i w systemach acellularnych aktywne są tylko te rybosomy, które są połączone z fragmentami oponek.

Zaproponowany przez Hendlera model biosyntezy białka należy traktować jako odskocznię do planowania dalszych eksperymentów, w wyniku których stworzona zostanie następna, bardziej wnikliwa hipoteza.

J. S. Knypl

OMÓWIENIE KSIĄŻKI „WIRUSY I NOWOTWORY”*

W ciągu ostatnich 10 lat poznano 150 nowych wirusów zakaźnych oraz opisano szereg wirusów wywołujących różne typy nowotworów u zwierząt. Ten postęp dokonuje się dzięki stosowaniu nowej i coraz doskonalszej metodyki badań. Badania przeprowadza się dzisiaj na młodych zwierzętach, ulepsza się metody hodowli tkankowej, dla badań struktur submikroskopowych wprowadzono mikroskop elektronowy.

* Leon D m o c h o w s k i: *Wirusy i Nowotwory* (Viruses and Tumors) „Science”, 133, 551, 1961.

Wirusy i komórki wykazują wiele wspólnych cech. Wirusy jak i komórki mają zdolność samoodtworzenia. Wirusy są nukleoproteidami związanymi z jednym typem kwasu nukleinowego (rybo- lub dezoksyrybonukleinowym), odtwarzają się z ich własnego materiału genetycznego wewnątrz komórki, którą zakażają i jako produkt swojej reprodukcji w komórkach mogą wywołać chorobę. Nie wykazują możliwości wzrostu, nie mają enzymów. Podaną powyżej definicję wirusa potwierdzono badaniami biochemicznymi i za pomocą mikroskopu elektronowego.

Po wtargnięciu wirusa do komórki część lub cały metabolizm komórki zostaje zużyty dla celów wirusa. W tym czasie komórka może nie wykazywać dostrzegalnych oznak zakażenia i reprodukcji wirusa, lecz często jej rozmaite funkcje zostają uszkodzone lub całkowicie zniszczone dając tzw. efekt cytopatyczny. Na podstawie tego symptomu posługując się metodą hodowli tkankowej wyizolowano szereg nowych wirusów zakaźnych i nowotworowych.

Według autora podział wirusów na zakaźne i nowotworowe jest podziałem sztucznym, bowiem wirusy rakotwórcze mają te same cechy, co tzw. wirusy zakaźne. Obecnie wiadomo, że pewne wirusy po przedostaniu się do odpowiednio wrażliwych komórek powodują nieograniczone bujanie, co z kolei prowadzi do zrakowacenia tkanki. Przykładem takiego zrakowacenia jest mięsak Rousa. Na przykładzie wirusa „polyo” pokazano z kolei, że ten sam wirus jest zdolny w jednym przypadku wywołać stan zapalny komórek, w innym przypadku może doprowadzić do złośliwego bujania.

Ta różnorodna możliwość działania wirusa prowokuje do postawienia pytania: czy wirus jest cząsteczką żywą, a jeśli tak, to czy jest on najmniejszą jednostką życia? Autor stwierdza, że pytanie jest bardzo skomplikowane. Życie przecież jest procesem i dlatego trudno jest zdefiniować jego jednostkę. Ostatnie osiągnięcia biochemii wykazały, że kwas nukleinowy, jako składnik wirusa, ma zdolność wywoływania zmian charakterystycznych dla danego wirusa, a więc jest nosicielem jego aktywności. Co więcej kwas nukleinowy jest zdolny wnikać do komórek i reprodukować wirusa. Błędem byłoby zdegradowanie wirusa jako całości do roli drugorzędnej, tak samo jak błędem byłoby przypisanie komórce drugoplanowej roli na korzyść jej jądra. Komórka i jądro, wirus i kwas nukleinowy stanowią jedną całość, tak samo jedną całość może stanowić wirus i przez niego zakażona komórka.

Wiadomo już, że szereg typów raka u zwierząt wywołują wirusy. Jak dotychczas nie ma doświadczalnego dowodu na to, że jakikolwiek rak człowieka jest pochodzenia wirusowego. Czy znaczy to, że wirusy nie są czynnikiem rakotwórczym u ludzi? Powstaje wątpliwość, czy przyroda w tym jednym przypadku stawiałaby tak ostre granice między światem zwierząt i ludzi. Badania nad wywołującymi nowotwory wirusami wykazują możliwość, że przynajmniej kilka typów raka ludzkiego może mieć pochodzenie wirusowe. Rak zwierząt i ludzi rozwija się w różnych komórkach i w różnych częściach organizmu. W wielu przypadkach nowotworów wirusowych podłoże dla rakotwórczej aktywności wirusa zostaje przygotowane przez konstytucję genetyczną i czynniki hormonalne. W braku tych czynników sam wirus jest przeważnie bezsilny.

W przypadku niektórych nowotworów zwierzęcych ten sam wirus może wywołać w różnych częściach organizmu różne typy nowotworów lub różne typy raka u różnych zwierząt. Lista wirusów rakotwórczych zwierząt ciągle się powiększa zwłaszcza od czasu odkrycia przez Grossa wirusowego pochodzenia pewnych typów leukemii u myszy. Badania biologiczne wykazały jeszcze jedno powiązanie wirusa z komórkami. Ekstrakty organów zdrowej myszy przeniesione

na inne myszy wywołały powstanie nowotworu. Pewien szczep myszy wykazywał małą zapadalność na leukemię po napromienieniu promieniami X. Ekstrakty myszy napromienionych zaszczepiono myszom innego szczepu. Były to ekstrakty bezkomórkowe. Zaszczepione zwierzęta zapadły na leukemię. Badania morfologiczne przeprowadzone za pomocą mikroskopu elektronowego wykazały obecność wirusów w komórkach tych zwierząt. Tego rodzaju doświadczenia wykazują, że niektóre wirusy nowotworowe mogą występować w formie utajonej nie wywołując objawów raka. Wirusy te mogą być przenoszone z pokolenia na pokolenie bez objawów infekcji.

Wykrycie wirusa w nowotworach, o których nawet już wiadomo że są pochodzenia wirusowego, jest sprawą bardzo trudną, nawet przy zastosowaniu mikroskopu elektronowego.

Hipotezę wirusowego pochodzenia raka wysunęli po raz pierwszy Borrel i Bose w 1903 r. po stwierdzeniu, że wirus ospy powoduje bujanie tkanki. W roku 1908 Ellermann i Bang potwierdzili słuszność tej hipotezy. Stwierdzili oni, że leukoza kurcząt jest pochodzenia wirusowego. Pochodzenie wirusowe raka sutek myszy wykazał Bittner w 1936 r. Jednak charakterystyczne cząsteczki wirusa tego nowotworu zaobserwowano dopiero w 1954 r. W tym czasie poczyniono duże postępy w metodyce wykrywania wirusów. Za pomocą metod chemicznych i biofizycznych czynnik rakotwórczy zostaje zateżony i następnie zaobserwowany za pomocą mikroskopu elektronowego lub wykazany metodą biologiczną. Wiadomo, że leukemia limfatyczna myszy jest pochodzenia wirusowego, lecz zaobserwowanie wirusa udaje się tylko w $1/3$ przypadków. Podczas badań nad białaczką limfatyczną myszy wykryto wirusa nowotworowego, tzw. wirus polio (poliomyelitis), wywołującego wielorakie nowotwory u myszy, szczurów i chomików. Z tego spostrzeżenia wyłoniło się pytanie: czy te wszystkie nowotwory pochodzą od jednego czy więcej wirusów? Stewart i Eddy (1951) częściowo udowodnili, że czynnikiem etiologicznym tych nowotworów jest jeden wirus. To stwierdzenie wymaga jeszcze dowodu morfologicznego. Obecność wirusa polio można wykazać za pomocą wielu testów biologicznych, jak pasażowanie ekstraktów komórek nowotworowych w hodowli tkankowej *in vitro*. Podobnie jak w innych przypadkach tak i tutaj stwierdzono korelację między obecnością wirusa w komórkach nowotworowych a rakotwórczą aktywnością komórek. Wirus jest nie tylko przyczyną zmian nowotworowych, początkowych, jest również przyczyną zmian ciągłych, jak to ma miejsce np. w gruczolaku nerek kurcząt. Badania morfologiczne gruczolaka wywołanego wirusem i gruczolaka po przeszczepieniu go innym kurczętom, w postaci preparatu bezkomórkowego, wykazała podobne zmiany nowotworowe w obu przypadkach. Coraz to większa znajomość submikroskopowej morfologii nowotworów zwierzęcych i ciągle nowe wykrycia nowotworów wirusowych u zwierząt stały się powodem podjęcia badań nowotworów ludzi, które w porównaniu ze zwierzęcymi mogą być również pochodzenia wirusowego. Dotychczas, jak wiadomo, tego rodzaju badania podjęto nad dwoma typami nowotworów u ludzi, a mianowicie nad leukemią z jej różnymi formami i rakiem piersi.

Celem odróżnienia w komórce wirusa od jej różnych substrukturalnych składników kryteria identyfikacji wirusa w komórce zostały mocno zawężone. Na całkiem pewną identyfikację wirusa pozwala dziś mikroskopia elektronowa, ulepszona technika wybarwiania i utrwalania preparatów w połączeniu z różnymi metodami biochemicznymi i biofizycznymi. Za pomocą tych metod wykazano, że centrum wirusa jest zbudowane z kwasu rybonukleinowego. Metody biofizyczne (ultrawirowanie) i biochemiczne w połączeniu z mikroskopią elektronową w ba-

daniach drobin otrzymanych po ultrawiirowaniu odpowiednio preparowanego mleka myszy, zawierającego wirusy wywołujące raka sutek, dopomogły w identyfikacji znanego już dziś wirusa Bittnera.

Stanisław Tarkowski

WPLYW KWASU GIBERELINOWEGO, KINETYNY I INNYCH SUBSTANCJI
NA NASIONA W STANIE SPOCZYNKU*

Nasiona wielu roślin, szczególnie drzew w regionie klimatu umiarkowanego, są po dojrzeniu w stanie spoczynku i przed kiełkowaniem wymagają okresu stratyfikacji. Jako część badań nad fizjologią okresu uspienia nasion próbowano zastąpić okres stratyfikacji traktowaniem nasion kwasem giberelinowym i innymi substancjami przerywającymi okres uspienia. W poprzednich badaniach wykazywano, że kwas giberelinowy wywołuje kiełkowanie u wielu gatunków *Rosaceae* oraz innych drzewiastych.

W obecnych badaniach ponownie poddano próbom wpływ kwasu giberelinowego na nasiona *Corylus avellana* i *Fagus sylvatica*. Nasiona wysiewano na papierze filtrowym lub na wacie moczonej w wodzie destylowanej, czy też w roztworze kwasu giberelinowego i trzymano w ciemności w temperaturze pokojowej. Wśród niestratyfikowanych orzechów leszczyny i buka, nawet po usunięciu owocu i łupiny nasiennej, skiełkowało zaledwie kilka zarodków. Po potraktowaniu nasion roztworem kwasu giberelinowego o stężeniu 100 mgm/l nasiona kiełkowały po 3 tygodniach. Zarodki buka reagowały już na koncentracje 1 mgm/l. Ale zarówno orzechy buka, jak i leszczyny o nienaruszonej owocu nie kiełkowały nawet przy stężeniu 500 mgm/l. Potwierdzono także, że nasiona brzozy kiełkują pod wpływem kwasu giberelinowego, lecz nie reagują na niego nasiona klonu. Kwas giberelinowy przyspieszał także wzrost zarodka u *Quercus petraea*.

Doświadczenia wykazały, że kwas giberelinowy przyspiesza kiełkowanie tylko wtedy, jeśli zarodek jest wyizolowany z nasion. Nie ma natomiast wpływu, jeśli warstwy okrywające są nienaruszone. Potwierdziły to obserwacje na nasionach *Malus* sp. odmiany: „Stoke Red“ i „Medaille d'Or“ i na *Sorbus aucuparia*. Nawet po usunięciu łupiny nasiennej, nienaruszona endosperma nie pozwalała na wpływ kwasu giberelinowego na zarodek. Przyczyną tego mogło być niedostateczne przenikanie kwasu giberelinowego przez warstwy okrywające zarodek, lub słabość zarodka, traktowanego kwasem giberelinowym, który nie mógł przedostać się przez warstwy okrywające.

Traktowano także nasiona orzecha laskowego, buka i jarzębiny innymi substancjami wywołującymi kiełkowanie jak: KNO_3 , $\text{CS}(\text{NH}_2)_2$ i kinetyną. KNO_3 nie wywierało żadnego efektu na kiełkowanie nasion czy wydzielonych zarodków, $\text{CS}(\text{NH}_2)_2$ i kinetyna wywoływały kiełkowanie zarówno nasion, jak i wyizolowanych zarodków u tych trzech gatunków, jednak kinetyna w stężeniu 10 mgm/l nie wywoływała kiełkowania nasion, a tylko zarodków wydzielonych z nasion.

Działanie kwasu giberelinowego na uspięte nasiona może wskazywać na to, że również gibereliny endogeniczne odgrywają ważną rolę w procesie stratyfikacji. Ciekawym jest bowiem fakt stwierdzenia obecności gibereliny naturalnej w szeregu nasionach. Niemniej ważna jest jej ogólna rola we wzroście roślin.

* B. Frankland: *Effect of Gibberellic Acid, Kinetin and Other Substances on Seed Dormency*, Department of Botany, University College of Wales, Aberystwyth, „Nature“, Vol. 192, No 4803, 678—679.

Kinetyna i $\text{CS}(\text{NH}_2)_2$, aczkolwiek chemicznie dalekie od giberalliny, mogą także wywołać kiełkowanie nasion roślin, wymagających stratyfikacji, ale także jedynie po usunięciu owocni lub nawet (w przypadku *Sorbus aucuparia*) naruszeniu endospermy.

Bogusław Molski

ZRÓŻNICOWANIE WIELOCUKRÓW W BŁONIE KOMÓRKOWEJ GLONÓW*

Błona komórkowa glonów była przedmiotem wielokrotnych badań, lecz wiele niewyjaśnionych zagadnień pozostaje nadal. Autorzy tej pracy podjęli jeszcze raz ten problem, konfrontując wyniki swych badań z poprzednio opublikowanymi pracami.

Już od dawna wiadomo, że roślinna błona komórkowa składa się z bezpostaciowej blaszki środkowej i zwykle krystalicznej błony właściwej. Od roku 1948, kiedy to po raz pierwszy w mikroskopie elektronowym stwierdzono, że błona komórkowa zbudowana jest z mikrofibrylly, przyjmowano je (z wyjątkiem większości grzybów) za celulozowe. U roślin wyższych krystaliczna substancja zajmuje zwykle objętościowo znaczną część błony, tak że błona komórkowa daje charakterystyczny diagram w świetle promieni X. U glonów jednakże krystalicznej substancji jest bardzo mało, tak że substancja bezpostaciowa maskuje diagram promieni X. Z tego samego powodu również w mikroskopie elektronowym nie mogą być bez specjalnego przygotowania obserwowane mikrofibrille.

W roku 1952 Nicolai i Preston analizując błonę komórkową w świetle promieni X, podzielił *Chlorophyceae* na trzy grupy. Grupa pierwsza obejmująca *Valoniaceae* i *Cladophoraceae* (z wyjątkiem *Spongomorpha*) zawierające w błonach dobrze skryształizowaną celulozę tzw. I — native cellulose, o grubych mikrofibryllach. Większość roślin została zaliczona do grupy drugiej, gdzie błony zawierają drobne, luźne mikrofibrille celulozy tzw. II — mercerized cellulose. Resztę roślin, które nie dawały możliwego do zidentyfikowania diagramu promieni X, zaliczono do grupy trzeciej. Później doniesiono z tej samej pracowni, że *Phaeophyceae* i (z jednym wyjątkiem) *Rhodophyceae* odpowiadają pod tym względem grupie drugiej glonów zielonych. Klasyfikacja ta była uważana za tymczasową, ponieważ interpretacja badań w świetle promieni X glonów w grupie pierwszej i drugiej była chyba nie zawsze niedwuznaczna. Niepewność powodowała możliwość maskowania ugięcia promieni przez ich rozproszenie substancją bezpostaciową lub obecnością dwóch różnych substancji krystalicznych.

Największą trudnością w identyfikowaniu składników krystalicznych błony komórkowej jest konieczność usunięcia inkrustującej substancji oraz mikrokryształicznego osadu znajdującego się na powierzchni roślin. Osad ten składa się z cząsteczek składników gliny i nie daje się usunąć nawet w wielokrotnym myciu. Celuloza tzw. II jest prawdopodobnie szkieletem błony komórkowej glonów grupy drugiej. Składniki inkrustujące i osad należy usuwać z błony komórkowej chemicznie, lecz nawet usunięcie tylko osadu radykalnie zmienia diagram promieni X.

Biorąc pod uwagę powyższe okoliczności, zbadano wiele grup glonów ponownie, posługując się metodą promieni X i chromatografią, uzupełniając bada-

* Dr Eva Frei and prof. R. D. Preston, F.R.S. Botany Department, University of Leeds.: *Variants in The Structural Polysaccharides of Algal Cell Walls*. „Nature”, Vol. 192, No 4806, 1961.

nia oglądaniem w mikroskopie elektronowym oraz czasami w mikroskopie polaryzacyjnym.

Badania nad *Rhodophyceae* wykazały, że szkieletem błony komórkowej jest celuloza I, ale ilość jej, jak również stopień skryształizowania są raczej niskie. Mikrofibrylle, pomimo że ich środek zbudowany jest z samej celulozy, zawierają także wiele innych cukrów. Podobne wyniki uzyskano przy badaniu *Phaeophyceae*. *Chlorophyceae*, jednak nie są w żadnym razie tak jednolite pod względem substancji tworzących szkielec błony komórkowej. W wielu jednakże potwierdzono obecność celulozy I. Inkrustującą substancję błon komórkowych glonów, które zawierają celulozę I jako składnik krystaliczny, są substancje zbudowane z kwasów uronowych i różnego rodzaju cukrów, wśród których przeważają galaktoza, arabinoza i ksyloza.

Halicystis i *Hydrodictyon* są specjalnymi gatunkami, które zawierają tylko dwa cukry w błonach komórkowych: celulozę II i mannan, przy czym granice pomiędzy krystalicznymi i parakrystalicznymi czy niekrystalicznymi fazami cukrów są niewyraźne. W obu fazach występowania tych cukrów glukoza, mannoza i ksyloza spełniają również niepoślednią rolę. Wśród *Siphonales* są także inne glony, gdzie ksyloza i mannoza formują tylko krystaliczne elementy błony komórkowej.

Badania nad błoną komórkową *Penicillus dumetosus* wykazały obecność mikrofibrylli, co ilustruje reproduktowane zdjęcie spod mikroskopu elektronowego w powiększeniu 35 000-krotnym. Jedne z mikrofibrylli leżą prawie równolegle do długości włókien (są szerokie około 100 Å) i bardzo przypominają mikrofibrylle spotykane w błonach celulozowych. Drugi rodzaj mikrofibrylli (mniejsze od poprzednich) leżą prawie prostopadle do poprzednich, używana dla nich nazwa mikrofibrylli jest umowną, gdyż trudno je w zasadzie zaliczyć do właściwych mikrofibrylli. Badania wykazały, że mikrofibrylle w błonie komórkowej *Penicillus dumetosus* są zbudowane z łańcuchów ksylanowych, przy czym układ tych łańcuchów jest spiralny. Substancją inkrustującą są różne cukry, przede wszystkim ksyloza i glukoza.

Badania nad błoną komórkową u *Bataphora oerstedii* wykazały obecność mannana. Tworzy on krótkie fibrilarne utwory o średnicy około 50 Å. W komórkach nie zawierających celulozy nie znaleziono jednak właściwych fibrylli, jakie spotykamy w błonach komórkowych u roślin wyższych zawierających mannan. Może to być spowodowane budową chemiczną charakteryzującą się krótkimi łańcuchami.

Stwierdzono bezspornie, że zarówno ksylan, jak i mannan mogą tworzyć podstawowe frakcje krystaliczne składnika błony komórkowej. Szkielec błony komórkowej u rośliny *Porphyra* w pewnych okolicznościach, w różnych jej partiach, jest zbudowany z ksylozy, a w innych z mannozy.

W aspekcie tych badań należy uznać, że celuloza utraciła swą pozycję jako jedyna substancja szkieletowa błon komórkowych. Wśród glonów branych pod uwagę w badaniach spotykano takie, które formują szkielec błony komórkowej tylko z ksylanu, lub innych cukrów, w których mannan może tworzyć samodzielnie substancję krystaliczną, bądź też przy współudziale z glukozą. Błony te nie mogą być sklasyfikowane ani jako celulozowe, ani jako mannane.

Można utworzyć dużą grupę glonów, gdzie w błonie komórkowej są mikrofibrylle nazywane celulozowymi, pomimo że zawierają dużo części ksylanu. Tylko w skrajnych przypadkach w grupie I (wg Preston i Nicolai) glony zawierają w szkielecie błony komórkowej czystą celulozę. Jednak we wszystkich tych przypadkach bez wyjątku przynajmniej pewne glukozy są reprezentowane w szkiele-

cie błony. Nadal jest jednak wątpliwe, czy niecelulozowe szkielety błon komórkowych mają właściwe mikrofibrylle, takie jak tworzy celuloza. Mikrofibrylle ksylanowe zaznaczają się dosyć wyraźnie, jednak nie udało się ich wyizolować oddzielnie z błony komórkowej. Nie stwierdzono także wyraźnych mikrofibryli u roślin, które mają szkielet mannanowy.

Wśród glonów grupy I, gdzie szkieletem jest czysta celuloza, mikrofibrylle stanowią 30 do 75% wagi błony komórkowej. Ten sam procent odnosi się do błony komórkowej roślin wyższych. U roślin, gdzie szkielet jest mannanowy, stanowi on około 90% wagi błony komórkowej, lecz nie można podać żadnej cyfry dotyczącej samego szkieletu.

U glonów dotychczas badanych, gdzie mikrofibrylle prawdopodobnie mają celulozową ośnowę i hemicelulozową część zewnętrzną, szkielet stanowi zaledwie od 2 do 20%. Wszystkie te błony komórkowe są jednakowo zwarte bez względu na ilość materiału szkieletowego.

Nicolaï i Preston nie popełnili błędu, uważając, że wśród *Chlorophyceae* jest wiele różnych możliwości budowy błony komórkowej, pomimo że ich wnioski końcowe nie były całkowicie udokumentowane. Badania obecne wykazały, że wiele glonów zawiera celulozę I, włączając wiele spośród zaliczanych przez Prestona i Nicolaia do grupy II. Glony tworzą polimery także z innych cukrów niż glukoza. Ważne jest także to, że stan ostateczny budowy błony komórkowej może być graniczny dla grupy *Chlorophyceae*.

Nie stwierdzono u żadnej z roślin z wyjątkiem *Halicystis*, celulozy II. Z grup wydzielonych przez Nicolaia i Prestona wśród *Chlorophyceae* można utrzymać jedynie grupę I. Sklasyfikowanie reszty glonów w tej grupie musi być na razie zaniechane. Dowody zebrane do tej pory są zbyt szczupłe, by uzasadnić jakikolwiek dalszy podział, zwłaszcza biorąc pod uwagę wyniki badań nad błonami komórkowymi takich roślin, jak *Halicystis* i *Porphyra*.

Bogusław Molski

PRZYSZYNEK DO BADAŃ BIOCHEMICZNYCH ŚRODOWISKA WEWNĘTRZNEGO
CARCINUS MAENAS L.*

Biochemia *Carcinus maenas* Linne nie jest jeszcze dokładnie poznana, praca poniższa jest przedstawieniem nowych wyników w tej dziedzinie. Do badań użyto zwierzęta z kanału La Manche i Morza Śródziemnego bezpośrednio złowione, utrwalane lub hodowane w odpowiednich warunkach laboratoryjnych.

Znane jest z biologii *Carcinus maenas*, że *Rhizocephalus* — *Sacculina carcini* Thompson powoduje „kastację pasożytniczą“ u tego gatunku, wpływając na drugorzędowe cechy płciowe gospodarza. Mechanizm ten jednak jest nieznany ze względu na brak wiadomości odnośnie wewnętrznego działania determinacji płci u skorupiaków.

Jedną z hipotez wysunął G. Smith w swych obserwacjach nad *Carcinus* i *Inachus* zaatakowanych przez *Sacculina*, które przez swoją działalność pasożytniczą miały wpływać na metabolizm lipidowy gospodarza i w ten sposób na jego drugorzędowe cechy płciowe.

W celu podtrzymania lub obalenia tej hipotezy przeprowadzono następujące doświadczenia: zwierzęta zdrowe i zaatakowane przez *Sacculina* poddawano dział-

* Rene Frentz: Contribution à l'étude biochimique du milieu intérieur de *Carcinus maenas* Linné. „Bull. Soc. Sci.“ Nancy Mem. I, Nr 2, 1—176, 1960.

laniu kwasów tłuszczowych. Następnie przeprowadzano dokładną analizę wzrostu i postępu feminizacji. Kontrolę rezultatów prowadzono testami statystycznymi. Wykazują one, że poza pewnym ograniczeniem wzrostu brak jest korelacji między tym a zawartością kwasów tłuszczowych. U samców stosunek procentowy lipidów jest niższy niż u samic, nawet gdy te nie są jeszcze w okresie vitellogenезy. Różnica ta się zwiększa jeszcze bardziej z chwilą, gdy samica wytwarza jaja. U zwierząt z *Sacculina* brak znamiennej zmiany stosunku procentowego kwasów tłuszczowych gospodarza z wyjątkiem tylko momentu zaatakowania narządów wewnętrznych. Nie obserwuje się zatem korelacji między stosunkiem procentowym materiału tłuszczowego i stopniem feminizacji samców. Można więc twierdzić, że lipidy przez ich zmiany ilościowe nie mogą być przyczyną kierowania feminizacją cech płciowych samców kraba zaatakowanych przez *Sacculina*.

Odkrycie niedawne gruczołu androgenowego u skorupiaków związane jest z hormonalną determinacją płci. Brak natomiast jest danych odnośnie charakteru struktury chemicznej tych czynnych substancji. Zachodzi pytanie, czy te hormony mają skład podobny do tych ciał czynnych powodujących zróżnicowanie płciowe u kręgowców.

W związku z tym przeprowadzono poszukiwania w dwu kierunkach. Pierwsze, polegało na poszukiwaniu w jądrach, hemolimfie i wątrobo-trzustce krabów samców, 17-ketosteroidów, głównych metabolitów hormonów płciowych kręgowców. Przy zastosowaniu klasycznych metod badania tych ciał w moczu ludzkim dały negatywne rezultaty. Jedynie wyciągi z jąder dawały słabe zabarwienie czerwone z metadwunitrobenzenem, lecz niecharakterystyczne dla steroidów utlenionych przy C₁₇. Frakcjonowana chromatografia wyciągów na glinie nie dała również rezultatów. Drugi sposób polegał na wstrzykiwaniu czystych preparatów hormonalnych kręgowców — krabom, podtrzymywanych później podawaniem różnych dawek tych samych hormonów. Do doświadczeń użyto czystych hormonów: gonadotropowych, somatotropowych, adrenokortikotropowych, androgenów i estrogenów. Nie dawały one jednak zmian dostrzegalnych makroskopowo ani histologicznie.

Te dwie serie doświadczeń wykazały, że nie ma prawdopodobnie żadnego pokrewieństwa chemicznego między hormonami płciowymi kręgowców a tymi u skorupiaków.

Analiza chromatograficzna bibułowa, jedno- i dwukierunkowa wykazuje w hemolimfie *Carcinus maenas* następujące wolne aminokwasy: kwas asparaginowy, kwas glutaminowy, glikokol, tyrozyne, walinę, prolinę i argininę. Przez hydrolizę kwasem solnym surowicy otrzymano chromatograficznie: kwas asparaginowy, kwas glutaminowy, serynę, glikokol, treoninę, alaninę, tyrozyne, histydyne, lizynę, argininę, prolinę, walinę, leucynę i izoleucynę. Ponadto otrzymano dwie plamy, których nie udało się zidentyfikować. Nie zauważono żadnej wydajnej różnicy w zawartości tych aminokwasów u obu płci, jak również u osobników zdrowych i zaatakowanych przez *Sacculina*.

Przy zastosowaniu metody elektroforezy bibułowej do badania białek hemolimfy kraba, wbrew utrzymującej się opinii, hemocjanina nie jest jedynym białkiem w niej zawartym. Można w niej wyróżnić trzy grupy białek w zależności od migracji na bibule. Pierwsza najbardziej wysunięta, nazwana „dystalna“, zawiera hemocjaninę, druga „środkowa“ zawiera glikoproteidy i trzecia „proksymalna“ utworzona jest przez lipoproteidy jak również i glikoproteidy. Te trzy frakcje mogą istnieć równocześnie w samej surowicy i być jednakowo obfite. Często jednak jedna lub druga z dwu ostatnich frakcji jest nieobecna i ilościowo

może ulec zmianie. Zwłaszcza białka te ulegają rozcieńczeniu w okresie polinieniowym. Francja „proksymalna“ jest normalna u samców, u samic jest wyraźna zwłaszcza w okresie vitellogenety. Zawiera ona lipoproteidy, które przechodzą z wątrobo-trzustki ku jajnikom za pośrednictwem hemolimfy celem uczestniczenia w budowie jaj. Usunięcie słupków ocznych samcom w krótkim czasie powoduje zwiększenie się frakcji „środkowej“, u samic taki sam zabieg powoduje również jeszcze natężenie frakcji „proksymalnej“. Te zmiany łączą się ze znanym wpływem na metabolizm linienia i składania jaj wywołane przez usunięcie zespołu gruczołów zawartych w słupkach ocznych skorupiaków.

Migracja elektroforetyczna w żelu białek surowicy kraba potwierdza wyniki otrzymane metodą bibułową, wykazujące podział frakcji „dystalnej“ na dwie lub trzy podfrakcje. Co wskazywałoby na istnienie kilku hemocjanin o różnym ciężarze drobinowym. Przeprowadzono również badania immuno-elektroforetyczne po otrzymaniu surowicy króliczej antykrabowej. Stwierdzono, że frakcja „dystalna“ jest immunologicznie heterogenna, wykazując trzy odrębne białka, odpowiadające otrzymanym przy zastosowaniu elektroforezy w żelu. Frakcja „środkowa“ daje łuk precypitacyjny bardzo wyraźny, w okresie przed zbliżającym się linieniem, który jest delikatny lub brak go w czasie między dwoma linieniami. Łuki D i I wskazują na istnienie dwu różnych białek, których właściwości i znaczenie nie jest jeszcze znane. Frakcja „proksymalna“ daje również jeden łuk precypitacyjny P. W całości immuno-elektroforeza w hemolimfie *Carcinus maenas* wykazuje obecność siedmiu frakcji białkowych.

Stanisław Brodzicki

PARTENOGENEZA U CZWORONOĞA

W najnowszym tomie „Zoologische Jahrbücher-Abt. für Syst.“ dwoje uczonych radzieckich Darewski i Kulikowa przedstawia zjawisko niespotkane dotychczas wśród kręgowców. Wprawdzie u tych zwierząt znane są liczne przykłady partenogenezy sztucznej (zestawił je Beatty 1957) wywoływane najczęściej bodźcami chemicznymi, mechanicznymi lub termicznymi, jednak nie dochodzi u nich nigdy do wystąpienia tego zjawiska jako naturalnego sposobu rozmnażania się.

Materiał do badań pochodzi z terenu Armenii, gdzie występuje sześć (spośród trzynastu znanych na Kaukazie) podgatunków *Lacerta saxicola* Eversmann: *Lacerta saxicola armeniaca*, *dahli*, *rostombekowi*, *defilippii*, *terentjevi* i *portschinskii*. Wszystkie one występują na wysokościach 1800–2300 m nad poziomem morza, przy czym ich zasięgi prawie nigdy się nie pokrywają (rys. 1).

Różni badacze zajmujący się herpetofauną Armenii (Lantz i Cyrén 1936, Czernow 1939) stwierdzali już brak samców w obrębie populacji *L. s. armeniaca* bądź też bardzo ograniczoną ich ilość. Później okazało się, że nieliczne znalezione samce należą do zupełnie innego gatunku. Również szeroko zakrojona analiza wszystkich form *L. saxicola* występujących w Armenii (Darewski 1957) nie wykazała wśród podgatunków *L. s. armeniaca*, *L. s. dahli* i *L. s. rostombekowi* ani jednego samca. Fakt ten nakłonił Darewskiego i Kulikową do specjalnego przebadania tego zagadnienia.

W tym celu schwytano ogółem około 3000 osobników trzech wyżej wymienionych podgatunków. Pochodziły one z różnych miejsc oraz z różnych pór roku, lecz samców nie znaleziono. Nie było ich również wśród tylko co wylęgłych mło-

dych okazów. Badania mikroskopowe stwierdziły brak spermy w kloace i drogach płciowych samic w okresie rozmnażania. Stwierdziwszy brak samców u *Lacerta saxicola armeniaca*, L. s. dahl i L. s. rostombekowi autorzy postano-



Rys. 1. Rozmieszczenie podgatunków *Lacerta saxicola* Eversmann na terenie Armeńskiej SRR, w lewym dolnym rogu orientacyjne położenie Armeńskiej SRR na terenie Kaukazu wedle Darewskiego i Kulikowej

1 — *Lacerta saxicola defilippii*; 2 — *Lacerta saxicola terentjevi*; 3 — *Lacerta saxicola portschinski*; 4 — *Lacerta saxicola rostombekowi*; 5 — *Lacerta saxicola armeniaca*; 6 — *Lacerta saxicola dahl*; 7 — *Lacerta saxicola defilippii* (partenogenetyczny)

wili udowodnić występowanie u tych podgatunków partenogenezy naturalnej zakładając, iż jedynie taka forma rozmnażania może zapewnić ciągłość populacji. Przeprowadzono więc następujące doświadczenie.

W końcu sierpnia 1956 r. zebrano w Północnej Armenii 30 osobników *L. s. armeniaca* z czego połowę stanowiły jednoroczne niedojrzałe płciowo samice. Zabezpieczono je przed zapłodnieniem przez ewentualne samce. W początkach

lipca jaszczurki złożyły jaja, z których w końcu sierpnia wylęgło się 56 osobników. Wszystkie okazały się samicami. Autorzy wykluczają możliwość zaplemnienia samic jesienią przed okresem zimowania, gdyż samce form biseksualnych nie mają w tym czasie dojrzałych plemników. Trudno byłoby również przyjąć, że uległy zapłodnieniu samice niedojrzałe płciowo. Bezpośrednim dowodem istnienia partenogenezy u tej formy może być również fakt, że potomstwo jednej samicy stanowi partenoklon ze wszystkimi charakterystycznymi cechami. Zmienność fenotypowa na skutek jednostronnego (matczynego) dziedziczenia cech jest tu wyraźnie mniejsza niż u form biseksualnych. Wszystkie partenogenetyczne podgatunki *L. saxicola* charakteryzują się dużą stałością swoich cech, czym wyróżniają się znacznie od innych kaukaskich form *L. saxicola*.

Przeprowadzono również obserwacje nad dojrzewaniem komórek jajowych form biseksualnych i partenogenetycznych.

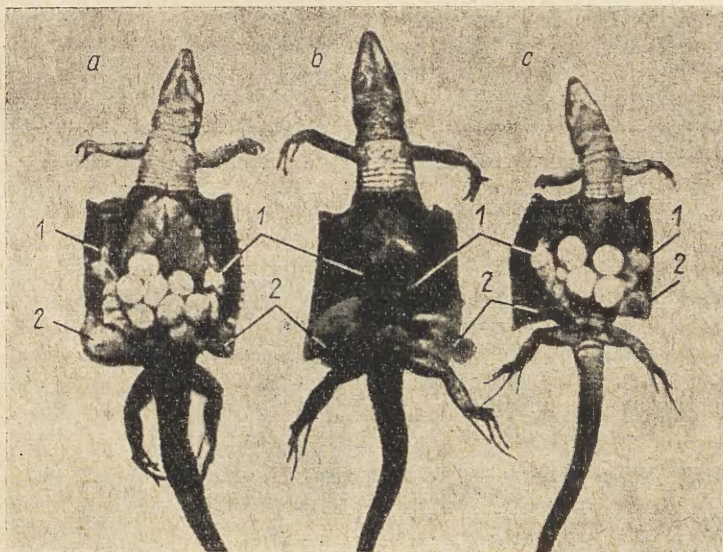
Chromosomy form biseksualnych liczono w czasie spermatogenezy (w stadium metafazy), przy czym ustalono następujący ich wzór: $2n=34M+2m$ (M-makrochromosomy, m-mikrochromosomy). Taki sam wzór mają również inne gatunki z rodziny *Lacertidae* (Matthey 1949). Liczenie chromosomów w oogoniach form partenogenetycznych ujawniło, że są to też zwierzęta diploidalne, co potwierdziły później obserwacje podziału dojrzewania ich oocytów.

Równoległe badania oogenezy u form biseksualnych i partenogenetycznych wykazały, że proces ten aż do momentu przejścia jaja do jajowodu przebiega jednakowo, wobec czego opis tego zjawiska ograniczono do biseksualnej *Lacerta saxicola defilippii* i partenogenetycznej *Lacerta saxicola armeniaca*. (Istnieją też formy partenogenetyczne *Lacerta saxicola defilippii*). W metafazie pierwszego podziału redukcyjnego u *Lacerta saxicola armeniaca* jajo ma barwę żółtą i nie ma jeszcze błony pergaminowej. Wrzeczono podziałowe leży w nim tuż pod powierzchnią prostopadle do osłonki białkowej. W tym stadium nie udało się dokładnie policzyć chromosomów, autorzy są jednak przekonani, że jest tu tylko 18 biwalentów, a więc skład haploidalny. Można z tego wnioskować, że profaza mejozy i pierwszy podział dojrzewania w tym przypadku przebiegają normalnie. W metafazie drugiego podziału dojrzewania pierwsze ciało kierunkowe leży bezpośrednio ponad wrzeczkiem albo w pewnej odległości od niego. Również tu liczba chromosomów nie przekracza składu haploidalnego. Dojrzałe komórki jajowe partenogenetycznych jaszczurek są więc haploidalne.

Podwojenie liczby chromosomów u partenogenetycznych podgatunków *Lacerta saxicola* może nastąpić, zdaniem autorów, w dwojaki sposób, albo drugie ciało kierunkowe nie zostaje oddzielone, tzn. anafaza nie dobiega tu do końca, zaś chromosomowe płytki siostrzane zlewając się dają początek diploidalnemu zarodkowi albo też zlewają się jądra dwóch pierwszych blastomerów. Który ze sposobów zostaje realizowany, pozostaje jeszcze nie wyjaśnione.

Na obszarach, gdzie występują zarówno formy biseksualne, jak i partenogenetyczne, spotyka się często osobniki o wyglądzie pośrednim, będące zapewne mieszańcami. Postanowiono je otrzymać w laboratorium. Do jednego eksperymentu użyto 25 samic *L. s. armeniaca*. Część osobników pochodziła z terenu pn.-zach. wybrzeża jeziora Sewan, gdzie występuje również *L. s. terentjevi*. Reszta samic została zebrana na obszarach leżących na północ od jeziora Sewan, gdzie występują tylko jaszczurki partenogenetyczne. Do kopulacji użyto 6 samców *L. s. terentjevi* ze strefy występowania dwu podgatunków (pn.-zach. wybrzeże jeziora Sewan). Z 25 samic trzy osobniki kopulowały już na wolności — dowodami były ślady ugryzienia po bokach brzucha, a z pozostałych samic kopulowało 15 w klatkach pod gołym niebem. Wszystkie wylęgłe z jaj formy młode były sami-

cam. Poddano je szczegółowej analizie morfologicznej porównując z mieszańcami schwytanymi na wolności. Okazało się, że spośród młodych z hodowli tylko te miały wygląd mieszańców, które pochodziły od matek złowionych na terenach występowania obu podgatunków. Co ciekawsze, dwie samice złożyły jaja, z których tylko częściowo wylęgły się mieszańce. Widocznie uległy tu zapłodnieniu tylko jaja jednego jajowodu. Natomiast młode pochodzące od matek z obszaru czystej populacji *L. s. armeniaca* nie miały żadnych cech mieszańców i były identyczne z matkami. Widocznie mimo zaszłej kopulacji (wszystkie samice miały ślady ugryzienia na brzuchach) nie nastąpiło zapłodnienie jaj. Zastanawiające jest to, że mieszańce, choć wszystkie są płci żeńskiej, wykazują jednak pewne podobieństwo do form ojcowskich, jeśli chodzi o drugorzędne cechy płciowe, np. ogólne rozmiary ciała oraz wielkość i kształt głowy. Podobnie wygląda sprawa



Rys. 2. Samice *L. s. terentjevi* (a); *L. s. armeniaca* (b); oraz mieszańców tych dwóch podgatunków (c) w okresie maksymalnego rozwoju jajników według Darewskiego i Kulikowej

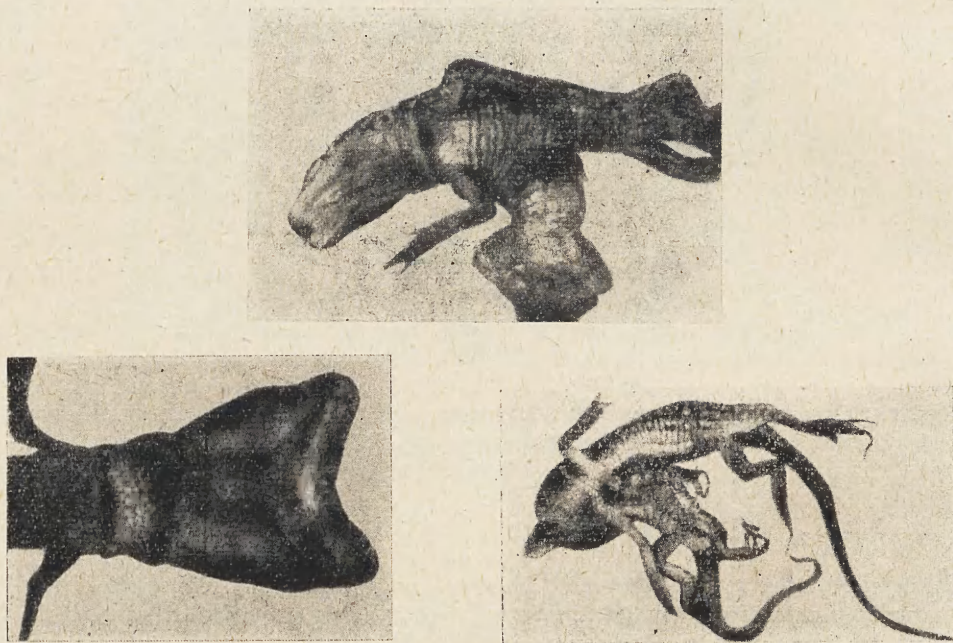
1 — jajowód, 2 — ciała tłuszczowe

u mieszańców innych podgatunków *Lacerta saxicola*. Wszystkie mieszańce wśród *L. saxicola* niezależnie od jakich form rodzicielskich pochodzą, charakteryzują się szczególnym układem tarczki w okolicy skroniowej.

Pomimo że mieszańce tu badane są bez wyjątku samicami, ich narządy płciowe wykazują znaczne różnice w budowie w porównaniu z narządami płciowymi ich matek. Różnice te występują bardzo wyraźnie w okresie rozmnażania się. Jajniki mieszańców odznaczają się przez dwa małe gładkie wzniesienia, z których lewe jest nieco większe. Jajowody zbudowane są z dwóch prostych spłaszczonych rurerek prawie zupełnie pozbawionych światła, brak im lejkowatego ujścia (rys. 2). Zaobserwowano również, że mieszańce te nie wywołują u samców żadnej reakcji, nie znaleziono u nich również żadnych dowodów zaszłej kopulacji.

Zarówno uwsteczniiona budowa narządów rozrodczych, jak i powyższe obserwacje nasunęły autorom przypuszczenie, że mieszańce te są bezpłodne. Potwierdziło je badanie jajników. Porównywano budowę gonad dorosłych mieszańców (między *L. s. armeniaca* i *L. s. terentjevi*) schwytanych na wolności z budową gonad form macierzystych *L. s. armeniaca*. I tak stwierdzono, że gdy jajnik *L. s. armeniaca* ma już w początkach maja oocyty wielkości 3 mm, jajnik mieszańca nie ma ich wcale, same gonady są ledwie widoczne, a komórki płciowe tylko miejscami leżą na ich powierzchni. Niestety nie udało się dokładnie policzyć chromosomów, pomimo że oogonia znajdowały się w różnych fazach podziału mitotycznego. W jedynym policzalnym przypadku ustalono, że jest ich 42. Gdy w połowie czerwca oocyty *L. s. armeniaca* ma 8 mm średnicy i wkrótce potem przechodzi do jajowodu, jajniki mieszańców mają rozmiary wyjściowe, ich oocyty są we wstępnych stadiach mejozy.

W jednym przypadku znaleziono na powierzchni jajnika mieszańca twory, które autorzy uznali za „pseudopęcherzyki”. Każdy z nich składa się z jednej tylko warstwy spłaszczonych komórek. Nie zawierają one oocytu i są wypełnione płynem lub silnie zwakuolizowane. Bliżej wewnętrznej powierzchni ich ścianek leży jedno lub wiele skurczonych jąder. Być może są to zdegenerowane jądra komórek somatycznych lub generatywnych. Jajnik młodego mieszańca nie różni się swą budową od jajnika młodej formy macierzystej. Występowanie sterylnych



Rys. 3. Niektóre zniekształcenia embrionalne u partenogenetycznej formy *Lacerta saxicola defilippii* według Darewskiego i Kulikowej

samic pochodzących z krzyżowania odrębnych form biseksualnych jest znane u wielu gatunków zwierząt, a stopień bezpłodności u nich może być różny. Przyczyną tego jest brak całkowitej koniugacji chromosomów w procesie gametogenezy. Ponieważ osobniki tu omawiane mają pewne cechy form ojcowskich, są

bezpłodne, a ponadto wykazują ponadnormalną ilość chromosomów (42 zamiast 36), należy przyjąć, że rozwinęły się z jaj zapłodnionych choć nie ma na to bezpośrednich dowodów, gdyż, jak wiadomo, kopulacja nie jest równoznaczna z zapłodnieniem.

Tabela 1

Podgatunek	Łączna ilość osobników młodych	Liczba osobników zniekształconych						
		typy zniekształceń z tego						w procentach do całej ilości osobników młodych
		I	II	III	IV	♂♂	♀♀	
Partenogenetyczne:								
<i>L. s. armeniaca</i>	206	4	5	3	—	—	12	5,8
<i>L. s. dahlī</i>	104	1	—	—	7	8	—	7,6
<i>L. s. rostombekowi</i>	98	1	—	—	4	5	—	5,1
Biseksualne:								
<i>L. s. defilippii</i>	152	2	—	—	—	1	—	1,3
<i>L. s. terentjevi</i>	63	1	—	—	—	1	—	1,5

Znane są mieszańce między wieloma biseksualnymi gatunkami rodzaju *La-certa*, lecz są one w odróżnieniu od przykładu tu omawianego zawsze płodne. Można więc z dużym prawdopodobieństwem przyjąć, że istnieje jakiś związek między partenogenezą formy macierzystej danego mieszańca a jego sterility. Przemawia za tym również fakt, że wśród gadów nie były dotąd znane mieszańce bezpłodne (poza opisanym tutaj przykładem), co zresztą nie wyklucza możliwości ich istnienia.

Praca Darewskiego i Kulikowej powstała wskutek spostrzeżenia całkowitego braku samców wśród niektórych podgatunków *L. saxicola*. W czasie obserwacji licznych hodowli i wylęgu młodych autorzy dostrzegli liczne, bardzo różnorodne zniekształcenia niektórych osobników (rys. 3). Hodowle, prowadzone w czasie badań nad partenogenezą jaszczurek, rzuciły nowe światło na losy samców. Zniekształcenia te ujawniały się dopiero w ostatnich fazach rozwoju embrionalnego. Gdy z większości jaj wylęły się już młode osobniki, niektóre pozostałe nie były w stanie przebić samodzielnie skorupki jajowej albo uwolniwszy się ze skorupki żyły tylko od kilku godzin do kilku dni. Niektóre zarodki ginęły w znacznie wcześniejszych stadiach. Te różnorodne zniekształcenia można ująć w cztery zasadnicze grupy:

1. Zniekształcenia głowy, szczególnie skrzywienie szczęk. Niekiedy brak jednego lub obydwójga oczu.
2. Dwugłowość lub zdwojenie tułowia.
3. Brak żuchwy i języka.
4. Zniekształcenia specyficzne, np. otwarta jama brzuszna itp.

Warto nadmienić, że wszystkie dotychczas poznane zniekształcenia embrionalne gadów zaliczyć by należało do drugiej grupy. Występujące tu potworności należące do grupy trzeciej są w ogóle po raz pierwszy obserwowane wśród gadów. Częstość występowania różnych ułomności przedstawia tabela 1.

Z tabeli wynika, że potworności występują znacznie częściej u form partenogenetycznych, zaś zniekształcenia form biseksualnych należą zawsze do grupy I.

Nasuwa to przypuszczenie, że istnieje związek przyczynowy między zniekształceniami zarodków a partenogenetycznym sposobem rozmnażania się. Ponieważ większość potworów ginie w ostatniej fazie rozwoju embrionalnego, można było z łatwością ustalić ich płeć. Okazało się, że w przypadku *L. s. dahli* i *L. s. rostombekowi* są to zawsze samce. Udało się również stwierdzić, że wzrost ich i rozwój zostaje przerywany mniej więcej w środku embriogenezy (z reguły między 20 a 45 dniem inkubacji). Ponieważ nie schwytano jeszcze nigdy samca *L. s. dahli* i *L. s. rostombekowi* na wolności, można przyjąć, że takie zarodki nie dojrzewają i na skutek swej niezdolności życiowej giną.

Partenogeneza została stwierdzona u czterech podgatunków jaszczurek. Warto więc zastanowić się nad przyczynami jej powstania. Pewne światło na tę sprawę rzucają anormalne stosunki płci w tej grupie zwierząt. Zaobserwowano mianowicie, że u niektórych form biseksualnych jaszczurek zmniejsza się liczebny udział samców w danej populacji. Na przykład u *L. s. mixta* występującej na niektórych łańcuchach górskich południowo-zachodniej Gruzji na 63 osobników schwytanych na wysokości 2100 m nad poziomem morza Darewski znalazł tylko dwa samce, chociaż u *L. s. obscura* występującej na tym samym terenie samce stanowią liczebną przewagę. Ponadto zwrócono uwagę na fakt, że *L. s. mixta* żyje w towarzystwie podgatunków biseksualnych *L. saxicola* i *L. derjugini*, przy czym od tej ostatniej trudno ją niekiedy odróżnić. Nasuwa się więc podejrzenie, że *L. s. mixta* jest mieszańcem tych dwu form. Przemawia za tym również i to, że *L. s. mixta* ma dokładnie taki sam układ tarczki i łusek niektórych okolic jak mieszańce między podgatunkami *L. s. armeniaca* i *L. s. terentjevi* lub *L. s. armeniaca* i *L. s. portschinskii*. Na jej morfologiczne podobieństwo do *L. s. armeniaca* zwrócili już swego czasu uwagę Lantz i Cyrén (1936).

Powyższe obserwacje upoważniają do postawienia hipotezy, że mieszanie się dwóch blisko spokrewnionych gatunków jaszczurek skalnych prowadzi zawsze do zmniejszenia liczby samców, co może stanowić pierwszy krok do partenogenezy. Nie jest to hipoteza nowa i sprawdza się na szeregu obiektach zoologicznych. Jednak zdaniem Astaurowa (1940) nie może ona być przyjęta jako przyczyna uniwersalna lub główna, może natomiast towarzyszyć temu procesowi. Łatwiej byłoby rozstrzygnąć problem powstania partenogenezy, gdyby jaszczurki partenogenetyczne były poliploidami. Jednak tak nie jest, co znacznie utrudnia tłumaczenie powstania ich na drodze tworzenia mieszańców.

Druga hipoteza przyjmuje jako punkt wyjścia dla powstania form partenogenetycznych zmiany geologiczne i klimatyczne, jakie zachodziły na terenie Armenii. Partenogenetyczne jaszczurki skalne występują bowiem w górach i to we względnie surowym otoczeniu. Wskazuje to na fakt, że partenogeneza mogła tu być uwarunkowana radykalnym oziębieniem się klimatu, jakie nastąpiło w okresach lodowych. Wiadomo, że od końca pliocenu przeszły przez ten teren co najmniej trzy okresy zlodowaceń. Towarzyszyło im pogorszenie klimatu, a poszczególne góry i łańcuchy górskie pokryte były pancerzem lodowym. Tereny rozprzestrzenienia się *L. s. dahli*, *L. s. rostombekowi* i *L. s. armeniaca* są w Armenii silnie związane ze starymi trzeciorzędowymi skałami i w głównych zarysach nie sięgają ponad okrąg północnoarmeńskiej strefy lasu. Dysjunkcje między obszarami ich występowania znajdują się przede wszystkim tam, gdzie las podczas ostatnich wybuchów wulkanicznych został zniszczony. Przemawia to za tym, że *L. s. dahli*, *L. s. rostombekowi* i *L. s. armeniaca* są rozprzestrzenione w Armenii od prastarych czasów jak również za tym, że ich biseksualne formy wyjściowe musiały tutaj żyć już od końca trzeciorzędu. W czasie maksymalnego zlodowacenia poszczególne terytoria jaszczurek skalnych mogły się znacznie skurczyć. Jed-

nak w partiach skalnych strefy leśnej musiały się zachować refugia, gdzie zwierzęta te mogły przetrwać surowy klimat. Dowodem istnienia takich wysepek ciepłych są laski reliktowe cisa w Armenii. W refugiach tych istniejące warunki otoczenia na pewno sprzyjały powstawaniu partenogenezy. Po cofnięciu się lodowca mogły formy partenogenetyczne w ciepłym holocenie zająć wtórnie swoje terytory, które przedtem były pokryte lodem. Szybkiemu wtórnemu rozprzestrzenieniu się partenogeneza bardzo sprzyjała, gdyż każdy osobnik mógł dać początek nowej populacji. W obecnych warunkach egzystencji tych zwierząt partenogenetyczny sposób rozmnażania się odpowiada całkowicie wymaganiom ich środowiska, zapewnia im skutecznie byt, a w wielu przypadkach pozwala bardzo dobrze konkurować z formami biseksualnymi *L. saxicola*.

Partenogenetyczne jaszczurki skalne występują w Armenii przeważnie w zalesionych strefach gór, które poza względnie surowym klimatem wyróżniają się wczesnymi mrozami jesiennymi i ubogą w śnieg zimą. Nagłe oziębienie powoduje olbrzymie straty wśród osobników młodych, które ukrywając się znacznie później niż zwierzęta dorosłe nie znajdują często odpowiedniego schronienia. Badania wykazały, że 70% okazów młodych nie przeżywa pierwszej zimy. I w tym przypadku wysoka płodność, jaką zapewnia partenogeneza (każdy dorosły okaz składa jaja), jest bez wątpienia korzystnym przystosowaniem. Pewien pożytek daje ten sposób rozmnażania się i przez to, że nie grozi marnotrawstwo jaj w razie nie odszukania samca przez samicę, tym bardziej że często brak w tym okresie korzystnej pogody.

W północnej Armenii, gdzie występują obok siebie *L. s. portschinskii*, *L. s. dahli* i *L. s. armeniaca*, dwa ostatnie podgatunki są znacznie liczniejsze. Można stąd wnioskować, że przejście do partenogenetycznego sposobu rozmnażania się jest właściwością pożyteczną. Być może, że tego rodzaju sposób rozmnażania się występuje również w innych grupach gadów. Już Smith (1935) wskazał na fakt, że wśród południowoazjatyckich gekonów z gatunku *Hemidactylus garnoti* nie poznano dotąd samców. Nie jest więc wykluczone, że dalsze badania udowodnią partenogenezę także u tego gatunku.

Ludomiła Siankowska

WIELOPOKOLENIOWA HODOWLA NIESPORCZAKA

Jeden z ostatnich numerów „Die Wissenschaften“ (49, 5, 115, 1962) donosi o kolejnym osiągnięciu współpracownika wybitnego protozoologa profesora Grella z Tübingen — Ammermanna. Udało się temu badaczowi zaprowadzić ciągłą, wielopokoleniową już hodowlę jednego z niesporczaków (*Tardigrada*), a mianowicie *Hypsibius dujardini* (Doy). Jak wiadomo, przedstawiciele tej gromady, mimo szczególnie wysokiej odporności na niekorzystne czynniki środowiskowe, nie dali się dotąd trwale hodować w pracowniach, i dlatego wiadomości dotychczasowe o ich sposobie życia, a o rozrodzie w szczególności, są niezmiernie skąpe. Jako substrat i pożywienie hodowanych niesporczaków posłużył Ammermannowi pewien, zresztą bliżej niesklasyfikowany, zielony glon z rzędu *Chlorococcales*, na którym osadzona samiczka *Hypsibius dujardini* złożyła jajka. Z jaj tych wychodowano dojrzałe niesporczaki, wszystkie płci żeńskiej, które z kolei bez zapłodnienia składały jaja rozwijające się partenogenetycznie. Zdolność do rozrodu dwucyklicznego skontrolowano hodowlami indywidualnymi, zresztą dotąd nie udało się Instytutowi Grella znaleźć choćby jednego samca.

Czas rozwoju niesporczaków w hodowli wynosił 5 dni licząc od jaja do wyklucia, a 14 dni od jaja do pierwszego składania jaj przez dojrzałą już samicę. Przy korzystnym odżywianiu mogą one składać jaja co 4 dni, przechodząc każdorazowo kolejne linienie. Badając tak hodowane niesporczaki *Hypsybius dujardini* potwierdził Ammermann postulowaną przez Wenkego liczbę chromosomów tego gatunku jako 10 dla komórek diploidalnych. Dojrzałe zwierzę jest diploidalne, składa także jaja, które przechodzą przez jeden podział dojrzewania z wydzieleniem jednego diploidalnego ciała kierunkowego. Studia szczegółowsze nad procesem dojrzewania wykazały, że w anafazie podziału dojrzewania chromosomy jaja i chromosomy ciała kierunkowego różnią się znacznie wielkością i że ciało biegunowe z małymi chromosomami dzieli się jeszcze raz lub dwa. Bardziej wnikliwe obserwacje cytologiczne i kariologiczne nad partenogenezą niesporczaków prowadzone są nadal, jak również zaplanowane są badania nad możliwościami rozrodu dwupiciowego tej grupy zwierząt.

Cieszyć się należy, że jeszcze jedna z białych, a przynajmniej „białawych” plam na mapie państwa zwierzęcego zostanie zlikwidowana.

Ryszard Wróblewski

CZY NOWA GRUPA PASOŻYTNICZYCH PIERWOTNIAKÓW?*

W jednym z kwietniowych numerów „Nature” ukazała się interesująca notatka o odkryciu nowego pasożytniczego organizmu w czasie badań z zastosowaniem mikroskopu elektronowego.

Dr Bruno Kisch (Electron Microscopic Research Institute, City Hospital, Elmhurst, New York) badając na ultracienkich skrawkach serca żab porażonych chorobą „red-leg” stwierdził u dwu zwierząt we krwi oraz w tkance serca w przestrzeni sub-endokardialnej, znajdującej się między bardzo cienką warstwą komórek endokardialnych a sarkolemmą włókien mięśniowych, liczne organizmy pasożytnicze należące, jak przypuszcza, do jakiejś nieznanej grupy *Protozoa*.

Wśród znalezionych organizmów autor wyróżnił trzy grupy: 1) organizmy o kształcie gruszkowatym, wymiarach do 3 μ , z jedną rzęską na szczycie; 2) organizmy wrzecionowate lub kiełbaskowate (sausage-shaped) o wielkości 2–5 μ , mające po jednej rzęsce na każdym końcu; 3) organizmy o wyglądzie ameboidalnym i wymiarach do 10 μ , z nieregularnie rozmieszczonymi rzęskami. Organizmy te mają delikatną błonę komórkową, otaczającą cytoplazmę oraz owalne lub kuliste jądro zawierające ciemny kariosom. W cytoplazmie autor wyróżnił między innymi występowanie cienkich równoległych płytek o budowie dwuwarstwowej, którym nadaje różnorodne interpretacje (aparat Golgi, ergastoplazma, endoplazmatyczne reticulum lub prymitywny typ mitochondrium pozbawionego otaczającej membrany). Rzęski wykazują typową budowę — składają się one z 9 brzegowych fibrilli otaczających fibrillę centralną. Część organizmów znajdujących w przestrzeni sub-endokardialnej była zniszczona przez fagocytozę.

Zdaniem autora organizm ten nie odpowiada żadnemu ze znanych gatunków *Protozoa*, jest gatunkiem nowym dla nauki, wobec czego została mu nadana nazwa *Ultrazoon ranarum* oraz należy do jakiejś nowej nieznanej grupy *Protozoa*, w której, być może, nie jest jedynym gatunkiem.

* Bruno Kisch (Electron Microscopic Research Institute, City Hospital, Elmhurst, New York), *A New Type of Cardiac Parasite*, „Nature”, vol. 194. No. 4823, pp. 102–103, 1962.

Notatka Kisha jest niewątpliwie interesująca z punktu widzenia parazytologii, gdyż opisuje organizm pasożytniczy o bardzo specyficznej lokalizacji. Z drugiej strony stanowi ona próbę opisanie nowego gatunku pierwotniaka oraz ustalenia jego pozycji systematycznej wyłącznie na podstawie ultracienkich skrawków badanych za pomocą mikroskopu elektronowego. Otóż wydaje się, że pod tym względem metoda ta nie zdała egzaminu. Otrzymane obrazy, mimo że są bardzo bogate w pewne szczegóły, nie są porównywalne z obrazami uzyskanymi na preparatach sporządzanych zwykłymi metodami, na których oparta jest zresztą systematyka *Protozoa*. Z tym wiążą się prawdopodobnie trudności, z jakimi spotykał się autor przy ustalaniu pozycji systematycznej opisywanego przez siebie pierwotniaka i stąd prawdopodobnie wynikło przypuszczenie, że organizm ten należy do jakiejś odrębnej grupy *Protozoa*, czego autor zresztą nie uzasadnia.

Stanisław L. Kazubski

LIOFILIZACJA NASIENIA BUHAJA*

Ze względu na duże zainteresowanie metodami liofilizacji nasienia buhaji autorzy postanowili porównać i sprawdzić trzy dotychczas znane metody, które z powodu niskiego procentu przeżywających plemników są uważane za niezadowalające.

W pierwszej metodzie po uwodnieniu zliofilizowanego, rozcieńczonego w glicerolu nasienia otrzymywano niewielką ilość przeżywających plemników, dużo uszkodzonych, pozbawionych biczka, przerwanych w części środkowej lub zgiętych. Oprócz dużej ilości uszkodzonych plemników otrzymywano woskowatą pozostałość.

W drugiej metodzie stosowano do rozcieńczenia nasienia mieszaninę freonu z heptanem, aby uniknąć szkodliwego działania mieszaniny eutektycznej i uszkodzeń mechanicznych wywołanych przez krystalizację. Ilość żywych plemników sięgała 15—20%. Metoda Juszczenki nie dała się całkowicie powtórzyć, gdyż po odwirowywaniu i przenoszeniu plemników do środowiska freon-heptan plemniki były całkowicie otoczone warstwą polarnego glicerolu. Dodatek substancji powierzchniowo czynnych nie usuwał warstwy glicerolowej.

W trzeciej metodzie Meryman-Kafig stosowano do rozcieńczenia nasienia gotowanego mleka lub rozcieńczalnika żółtkowo-cytrynianowego. Liofilizację przeprowadzono z gazy nylonowej w komorze, podłączonej do pompy próżniowej o dużej wydajności. Po uwodnieniu otrzymywano 40—50% przeżywających plemników.

Autorzy wykonali 250 prób metodą, nieco zmodyfikowaną, pompa o większej wydajności zapewniała obniżenie temperatury do -50°C przez wyparowanie i sublimację. Do rozcieńczania stosowano mleko gotowane, rozcieńczalnik żółtkowo-cytrynianowy lub używano nasienia nierozcieńczonego. Niepowodzenia były związane z brakiem dokładnych danych odnośnie ciśnienia i wilgotności komory suszącej. Dalsze badania wykazały, że największa ilość przeżywających plemników po uwodnieniu występowała wewnątrz zagęszczonej pozostałości.

W przeciwieństwie do pozostałych metod plemniki pod mikroskopem fazowo-kontrastowym (600 x) nie wykazywały uszkodzeń morfologicznych. Cienkie

* R. G. Saacke, J. O. Almquist: *Freeze-drying of bovine spermatozoa*, „Nature”, 1961, 192, 4806, 995—996.

skrawki zliofilizowanego nasienia pod mikroskopem elektronowym po uwodnieniu nie wykazywały błony cytoplazmatycznej u plemników w przeciwieństwie do próby kontrolnej. Brak lub obecność błony cytoplazmatycznej występowała najwyraźniej na przekrojach podłużnych części środkowej lub główki plemników. Plemniki szybko ochłodzone w próżni do -20°C (nierozcieńczone), a następnie uwodnione w rozcieńczalniku cytrynianowym w temperaturze pokojowej oraz nasienie nierozcieńczane, szybko ochłodzone do 0°C bez zamrażania w próżni, badano również pod mikroskopem elektronowym. Podobnie jak u zliofilizowanych plemników, u zamrożonych, a następnie uwodnionych błona cytoplazmatyczna nie występowała. Natomiast plemniki szybko ochłodzone do 0° w próżni na ogół miały nieuszkodzoną błonę cytoplazmatyczną. Te badania nad nasieniem buhaji nasywiają przypuszczenie, że zmiany lub uszkodzenia błony cytoplazmatycznej mogą mieć szkodliwy wpływ na przeżywalność po liofilizacji lub po zamrożeniu. Nie ustalono, czy te zabiegi powodują śmierć, a w następstwie utratę błony cytoplazmatycznej lub na odwrót.

Konstancja Jakutowicz

TERYTORYALNE ZACHOWANIE SIĘ KURCZĄT*

Hierarchia, którą możemy obserwować w stadzie kurcząt, polega na istnieniu takich zjawisk, jak agresywność, uległość, umiejętność rozpoznawania osobników etc. W zorganizowanej grupie agresywność jest zmniejszona, a głównie obce osobniki są atakowane¹.

Jeżeli chcemy otrzymać dobre wyniki hodowli, kurczęta powinny być gromadzone w trwałe stada. W dużym stadzie, jakie obecnie stosuje się w hodowli, jest nie do pomyślenia, by kurczęta mogły się indywidualnie wszystkie rozpoznawać. Badania wykazały, że jednym ze sposobów unikania spotkań z obcymi kurczętami jest terytorialne zachowanie się.

Badania prowadzono na stadzie złożonym z 80 kurcząt żyjących w ogrodzeniu o powierzchni 130 m^2 . Nanoszono na mapę wybiegu przemieszczanie się każdego kurczęcia w ciągu 41 dni. Przeciętnie każdy ptak penetrował jedynie 1/3 całego dostępnego mu terytorium.

W innym doświadczeniu dwa stada oddzielone były od siebie siatką drucianą, gdy tę przegrodę usunięto, to w początkowym okresie wiele kurcząt przekraczało starą granicę, ale zawsze były odpędzane i wracały na swe terytorium. W krótkim jednak czasie po usunięciu przegrody kurczęta już nie przechodziły na teren obcego stada.

Autorzy kończąc swe doniesienie podkreślają, że już te pierwsze odkrycia pozwalają sądzić o wielkim znaczeniu tego rodzaju badań dla hodowli drobiu. W oparciu o ich wyniki będzie można dać wskazówki hodowcom co do najodpowiedniejszej wielkości stad hodowlanych kurcząt i co do odpowiedniej organizacji wybiegów zapewniającej najlepsze wyniki hodowli.

Jan Pinowski

* G. Mc Bride, F. Foenander: *Territorial Behaviour in Flocks of Domestic Fowls*, „Nature”, 1962, 194, 4823, 102.

¹ Por. *Myśl Ewolucyjna w Biogeografii i Ekologii*, „Problemy Ewolucjonizmu”, Warszawa 1958, t. IV, str. 207.

NA MARGINESIE PRACY R. T. PEMBERTONA O CYKLU ROZWOJOWYM *CYATHOSTOMA LARI* BLANCHARD*

Autor donosi o wykryciu u szpaka i czapli rzadko występującego nicienia pasożytniczego zatok nosowo-czołowych *Cyathostoma lari* znanego dotychczas jako pasożyta mew, gawrona, kawki i wrony czarnej. Praca nie jest tylko suchym komunikatem sygnalizującym nowe układy pasożyt-żywicieli w odniesieniu do mało rozpowszechnionego w przyrodzie nicienia, lecz stanowi także interesującą próbę rozwiązania cyklu życiowego obleńca należącego do rodzaju zupełnie pod tym względem nie zbadanego.

Z samic nicieni znalezionych u mewy śmieszki uzyskano jaja, z których wyhodowano po około 30 dniach larwy inwazyjne. Próby eksperymentalnego zarażenia czterech jednomiesięcznych kurcząt tymi larwami nie powiodły się. Przeprowadzono wobec tego drugi eksperyment, do którego użyto 22 dżdżownic *Lumbricus terrestris*. Każdej pierścienicy wpipetowano do jelita po około 50 larw po 23-dniowej hodowli. Po trzech tygodniach 11 kurczętom w wieku 21 dni podano zarażone dżdżownice, zaś dwa kurczęta dostały jaja z larwami nicienia wprost. Ptaki doświadczalne zabito po upływie 21–28 dni i na drodze sekcyjnej stwierdzono u jednego kurczęcia dojrzałą samicę *Cyathostoma lari*.

W związku z podaną w krótkim streszczeniu pracą Pemberton'a nasuwają się następujące uwagi. Rodzaj *Cyathostoma* zajmuje w systematyce nicieni miejsce bliskie rodzajowi *Syngamus*, zaś obydwa te rodzaje spokrewnione są z rodziną *Amidostomatidae* i *Trichostrongylidae*, których przedstawiciele są monokseniczni, tzn. charakteryzują się prostym cyklem rozwojowym bez udziału żywiciela pośredniego. Ten fakt był prawdopodobnie przyczyną, dla której Pemberton dokonał pierwszej próby doświadczalnego poznania cyklu rozwojowego *Cyathostoma lari* na drodze zarażenia kurczęcia larwami inwazyjnymi pasożyta wprost. Do nicieni monoksenicznych zaliczamy także rodzaj *Syngamus*, lecz należy podkreślić, że najlepiej poznany pod tym względem, groźny dla kurowatych pasożyt tchawicy z gatunku *Syngamus trachea*, może zarazić żywiciela ostatecznego również za pośrednictwem licznych żywicieli paratenicznych, wśród których na pierwszy plan wybija się właśnie dżdżownica. Dżdżownicę nazywamy w takim przypadku żywicielem paratenicznym. Termin ten nie utrwalił się jeszcze w polskiej literaturze parazytologicznej i dlatego warto poświęcić mu kilka słów. Przymiotnik „parateniczny“ mający źródłosłów grecki od słowa „przedłużać“ został zastosowany pierwszy raz przez Baera w 1952 r. w odniesieniu do szczególnego żywiciela nie stanowiącego koniecznego etapu w cyklu rozwojowym pasożyta, lecz tylko gromadzącego w swoim ustroju i niejako przechowującego przez długi okres czasu formy inwazyjne pasożyta zdolne do zarażenia żywiciela ostatecznego. Żywiciel parateniczny nie jest więc ani żywicielem pośrednim, koniecznym do rozwoju pasożyta, ani biernym przenosicielem biorącym na siebie jedynie rolę „zwierzęcia transportującego“, jak to mogłoby wynikać z terminologii używanej przez niektórych badaczy niemieckich („Transporttier“). (Zjawisko pasożytnictwa paratenicznego nie zostało wykryte przez Baera, lecz tylko najtrafniej chyba przez niego nazwane. W dotychczasowej polskiej literaturze parazytologicznej można już było spotkać nazwę tej interesującej formy pasożytnictwa zapożyczoną z rosyjskiego — używano już przymiotników „rezerwuarowy“ lub „rezerwowy“

* R. T. Pemberton: Cykl rozwojowy *Cyathostoma lari* Blanchard 1849 (Nematoda, Strongyloidea) „Nature“, 1959. 184, 1423. Dep. of Zoology, The University, Leeds 2, June 1.

zamiast parateniczny). Pomiedzy pasożytem a jego żywicielem paratenicznym zachodzą więc jakieś bliżej nie znane związki decydujące o tym, że w tego rodzaju ustroju żywicielskim pasożyt może przetrwać przy minimalnym metabolizmie znacznie dłuższy okres czasu niż w środowisku zewnętrznym. Świadczy o tym fakt, że larwy inwazyjne *Syngamus trachea* nie straciły u dżdżownic zdolności inwazyjnych po 4 latach, podczas gdy poza ustrojem tego żywiciela paratenicznego żywotność larw niciania liczy się zaledwie na tygodnie. Być może, że okres ten jest znacznie dłuższy, gdyż dżdżownice żyją około 10 lat (Taylor 1935—1938). Nie bez znaczenia pozostaje także fakt stwierdzony przez Taylora (1938) i Clapham (1934), że kurczęta łatwiej jest zarazić larwami inwazyjnymi *Syngamus trachea* pasażowanymi przez dżdżownice niż pochodzącymi z hodowli bezpośredniej. Te właśnie prace badaczy amerykańskich naprowadziły przypuszczalnie Pembertona na myśl, aby po nieudanym zarażeniu eksperymentalnym kurcząt larwami *Cyathostoma lari* z hodowli bezpośredniej, przepasażować je przez dżdżownice. W pracy Pembertona nie ma jednak interpretacji stwierdzonych faktów. Jak wobec tego należy traktować dżdżownicę w cyklu rozwojowym *C. lari*? Czy jest ona obowiązkowym żywicielem pośrednim, czy paratenicznym? Ponieważ w publikacji Pembertona nie znajdujemy dokładnej odpowiedzi na temat linienia hodowanych larw (czy użyte do doświadczeń larwy odbyły tylko jedno, czy dwa linienia), nie można na to pytanie odpowiedzieć z pewnością. Sądząc po czasie rozwoju larw można przypuszczać, że Pemberton używał do doświadczeń larw trzeciego stadium, które odbyły już dwa linienia i były inwazyjne dla żywiciela ostatecznego (mewy, gawrony itd.). Nieudana próba zarażenia kurcząt larwami z hodowli bezpośredniej mogła być spowodowana tym, że do doświadczenia użyto nietypowego, nie rejestrowanego dotychczas w zarażeniu naturalnym żywiciela (kurczęta). Udany eksperyment zarażenia kurcząt larwami pasażowanymi przez dżdżownice można by, przez analogię ze stosunkami panującymi w cyklu życiowym *Syngamus trachea*, wyjaśnić w ten sposób, że larwy *Cyathostoma lari* nabyły u pierścienic zwiększonej inwazyjności, która pozwoliła im pokonać trudności związane z osiedleniem się w nietypowym żywicielu.

Wydaje się, że interesujący eksperyment Pembertona warto powtórzyć w obu wariantach na właściwym żywicielu. Wprawdzie specyficzność *Cyathostoma lari* nie jest zbyt wąska, gdyż krąg żywicieli naturalnych tego niciania obejmuje 8 gatunków ptaków należących do czterech różnych rzędów, lecz należy mieć na uwadze różne niespodzianki. Nie należą bowiem do rzadkości przypadki szczególnej wybiórczości niektórych niciani do określonych gatunków żywicielskich niezależnie od ich pozycji systematycznej. Dla przykładu można podać, że szeroko rozpowszechniony w przyrodzie i mało specyficzny, bo notowany u licznych ptaków należących aż do 8 rzędów niciani *Thominx contorta* występuje pospolicie u kaczek, natomiast u gęsi (należących do tej samej rodziny) jest ogromną rzadkością.

Bogdan Czapliński

ZEBRANIA, ZJAZDY I KONFERENCJE NAUKOWE

SESJA PLENARNA WYDZIAŁU II PAN

W dniu 23 marca 1962 r. odbyła się w Warszawie Plenarna Sesja Wydziału II PAN. Tematem obrad było sprawozdanie z 10-lecia działalności placówek Wydziału II oraz sprawozdanie z działalności Wydziału II w 1961 r. Obydwa sprawozdania złożył Sekretarz Wydziału II, prof. dr W. Stefański. Tekst sprawozdania wydrukowany będzie w terminie późniejszym.

Oceniając ogólnie minione dziesięciolecie prof. W. Stefański stwierdził, iż utworzenie Polskiej Akademii Nauk stało się poważnym bodźcem dla rozwoju nauki polskiej. W dyskusji głos zabierali przewodniczący Komitetów i przedstawiciele poszczególnych dyscyplin biologii.

O sytuacji w biochemii mówił prof. dr J. Heller. Zwrócił on uwagę na niepokojący fakt stosunkowo słabego rozwoju kadr naukowych w stosunku do wielkiego dynamizmu biochemii w łonie nauk biologicznych. Przyczyn tego stanu rzeczy należy szukać głównie w krytycznej sytuacji lokalowej Instytutu Biochemii i Biofizyki PAN jak również w niedostatecznym wyposażeniu materialnym. Ograniczenia etatowe spowodowały ponadto słaby dopływ nowych kadr naukowych, co uniemożliwiło Instytutowi kształcenie biochemików i zaspokajanie w ten sposób ogromnego zapotrzebowania na naukowców tej specjalności.

Profesor J. Heller podkreślił, iż mimo tych niekorzystnych warunków niektóre wyniki badań Instytutu Biochemii i Biofizyki PAN są poważne i wytrzymują porównanie ze standardem światowym. Zaliczyć tu należy np. badania w zakresie biochemii owadów oraz badania nad fotochemią kwasów nukleinowych. Sytuację w histochemii i cytochemii naświetlił doc. K. Ostrowski. Postęp nauki w tej dziedzinie również jest hamowany brakami w aparaturze. Niezależnie rozwijają się badania w zakresie biochemii genetycznej.

Profesor W. Gajewski stwierdził, iż genetyka molekularna, podstawowe zagadnienie we współczesnej biologii, praktycznie w Polsce nie istnieje.

W chwili obecnej nasuwa się konieczność powołania dużej placówki biologicznej, która skupiłaby specjalistów z różnych dziedzin, jak np. radiobiologii, mikrobiologii, genetyki. Badania w takiej placówce prowadzono by zespołowo, tak jak to ma już miejsce za granicą. Na obecnym etapie palącą sprawą staje się kształcenie kadry naukowej. Nawiązując do tej wypowiedzi prof. T. Baranowski uznał za niezbędne szkolenie początkowo w kierunku opanowania prostej techniki.

Podsumowując wyniki dyskusji prof. W. Stefański zwrócił uwagę na fakt, iż dominowały w niej momenty krytyki stanu dotychczasowego oraz obawa o dalsze losy niektórych podstawowych dyscyplin biologii. Na tym tle podkreślenia wymaga fakt, iż szereg dyscyplin rozwija się dobrze zajmując poważne pozycje w nauce światowej. Wiąże się to do pewnego stopnia z niezależnością pewnych

badan od drogiej i precyzyjnej aparatury. Tu wymienić należy np. badania w zakresie regeneracji i morfologii rozwojowej. Przewodzące miejsce w nauce światowej zajmuje antropologia polska, paleozoologia i parazytologia.

K. Ś.

SESJA PLENARNA WYDZIAŁU II NAUK BIOLOGICZNYCH PAN W DZIEKANOWIE LEŚNYM

W dniu 27 czerwca 1962 r. odbyła się w Dziekanowie Leśnym sesja plenarna Wydziału II PAN. Tematem obrad było zapoznanie się z zakresem badań i wynikami prac Zakładu Ekologii PAN. Sprawozdanie z prac badawczych Zakładu Ekologii złożył kierownik tej placówki, prof. dr Kazimierz Petrusiewicz. Tekst sprawozdania wydrukowany zostanie w terminie późniejszym. Po wysłuchaniu referatu uczestnicy posiedzenia zwiedzili pracownie oraz tereny leśne, objęte badaniami ekologicznymi Zakładu.

W dyskusji prof. J. Kochman naświetlił zakres działania i znaczenie pracowni entomologicznej i fitopatologicznej. Działalność obydwu pracowni rzutuje na całość problemu ochrony roślin w Polsce. Szczególnie cenne są badania w pracowni fitopatologii stosowanej, a więc np. nad chorobami wirusowymi na łubinach, nad patogennością itp. W oparciu o prace tej pracowni Komitet Ochrony Roślin zorganizował konferencję dotyczącą chorób roślin i szkodników roślin. Wydano też zeszyt problemowy, poświęcony zagadnieniu metod walki z chorobami i szkodnikami roślin. Zaznaczyć przy tym należy, iż między pracownikami ściśle ekologicznymi a entomologią istnieje ścisła więź organizacyjna i naukowa.

Profesor J. Mikulski i doc. Z. Obmiński podjęli próbę dokonania oceny całości badań Zakładu. Podstawą do oceny stało się porównanie problematyki Zakładu Ekologii z problematyką uprawianą przez ekologów za granicą. Mówcy wyrazili pogląd, iż zasięg badań Zakładu i stosowana w nich metodologia wytrzymują konfrontację z problematyką na poziomie światowym. Potwierdzenie w tym zakresie znaleźć można w wypowiedziach ekologów zagranicznych, którzy pozytywnie oceniają problematykę i wyniki badań Zakładu. Wyniki badań Zakładu są wykorzystywane przez inne placówki, jak np. Instytut Badawczy Leśnictwa.

W podsumowaniu prof. W. Stefański stwierdził, iż najważniejszym osiągnięciem Zakładu Ekologii jest skryształizowanie się jego tematyki badawczej. Bezpośrednia konfrontacja z placówką wykazała, iż rozwój Zakładu przebiega prawidłowo. Zastrzeżenia budzi jednak fakt stosunkowo słabego rozwoju kadr naukowych, co znalazło swe odbicie w niewielkiej ilości ukończonych doktoratów i braku prac habilitacyjnych. Odpowiednia baza jednakże i dotychczasowe osiągnięcia stwarzają szanse dalszego pomyślnego rozwoju Zakładu Ekologii PAN.

K. Ś.

PLENARNE POSIEDZENIE WYDZIAŁU NAUK BIOLOGICZNYCH PAN W KRAKOWIE

Dnia 11 maja 1962 r. odbyło się w Krakowie, w siedzibie Instytutu Botaniki PAN, plenarne posiedzenie Wydziału II PAN poświęcone omówieniu działalności Zakładu Ochrony Przyrody PAN. Przewodniczył sekretarz naukowy Wydziału, prof. dr Witold Stefański. Sprawozdanie z działalności Zakładu złożył p.o.

kierownika doc. dr B. Ferens. Przytoczył on między innymi następujące dane dotyczące historii Zakładu.

Najpierw było to Biuro Prezydium b. Tymczasowej Komisji Ochrony Przyrody czynne pod przewodnictwem prof. W. Szafera od 1919 do 1925 r. Biuro to w 1925 r. zostało przekształcone w Biuro Prezydium Państwowej Rady Ochrony Przyrody, a zarazem Biuro Delegata Ministra WRiOP do Spraw Ochrony Przyrody, które działało do wybuchu II wojny światowej, tj. do września 1939 r. i po wojnie w latach 1945—1949.

Po wejściu w życie nowej ustawy o ochronie przyrody w 1949 r. Biuro to przemianowane zostało w Komitet Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Umiejętności podległy organizacyjnie do końca 1949 r. Ministerstwu Oświaty, do końca zaś 1952 r. Ministerstwu Szkolnictwa Wyższego. Polska Akademia Nauk przejęła w 1952 r. z resortu Ministerstwa Szkolnictwa Wyższego Zakład Ochrony Przyrody jako w pełni zorganizowaną placówkę naukowo-badawczą.

Zadania Zakładu polegają na rozwijaniu naukowych podstaw ochrony przyrody na drodze przeprowadzania wszechstronnych badań nie tylko z zakresu ochrony przyrody nieożywionej i krajobrazu, ochrony roślin i zwierząt, lecz także na drodze badań naukowych wiążących się z racjonalną gospodarką i siłami przyrody.

Oprócz szeroko pojętych prac naukowych Zakład realizuje swe zadania również na drodze popularyzacji zagadnień ochrony przyrody w społeczeństwie poprzez własne wydawnictwa popularnonaukowe, akcję odczytową, kursy ochrony przyrody oraz wystawy krajowe i zagraniczne.

Zakład w Krakowie obejmuje następujące działy naukowe: Ochrony Przyrody Nieożywionej i Krajobrazu, Ochrony Roślin i Ochrony Zwierząt, ponadto dwie pracownie: mikrobiologiczną oraz gleboznawczą. Czynny jest także Dział Wydawniczy, Biblioteka wraz z Czytelnią oraz Dział Administracyjny.

Terenowe placówki pomocnicze w Lublinie, Poznaniu i Gdańsku, w myśl uchwały nr 9/6 podjętej przez Prezydium Akademii w dniu 24 października 1961 r. w sprawie zmian w sieci placówek naukowych, zostały bądź zostaną przekazane odpowiednim wyższym uczelniom.

W Zakopanem czynne są nadal: Tatrzańska Stacja Naukowa na Antałówce, Alpinarium Naukowo-Dydaktyczne Roślin Tatrzańskich oraz pokoje pracy twórczej w siedzibie Tatrzańskiego Parku Narodowego.

Stosownie do zadań Zakładu jego problematyka naukowa obejmuje 6 zasadniczych kierunków badań, mianowicie: 1) ochronę przyrody nieożywionej i jej zasobów, 2) ochronę szaty roślinnej, 3) ochronę zwierząt, 4) ochronę wody jako środowiska biologicznego, 5) historię ochrony przyrody oraz 6) dokumentację naukową ochrony przyrody i jej zasobów.

Prace zainicjowane przez Zakład już w 1952 r. pod kierunkiem prof. W. Szafera, a następnie kontynuowane pod kierunkiem prof. W. Goetla dostarczyły wytycznych dla zagospodarowania różnego rodzaju nieużytków poprzemysłowych, hałd itp. w Górnośląskim Okręgu Przemysłowym.

Prace dotyczące ochrony i przebudowy lasów karpackich, zmienionych przez niewłaściwą gospodarkę leśną, opracowanie racjonalnych metod obudowy biologiczno-technicznej niektórych cieków górskich oraz prace na obszarze Tarnobrzieskiego Zagłębia Siarkowego, mają bezpośrednie znaczenie gospodarcze podobnie jak badania dotyczące prób wprowadzenia do plantacyjnych upraw niektórych roślin leczniczych podlegających ochronie gatunkowej (miłek wiosenny, mącznica lekarska i goryczka), badania możliwości hodowli w uprawach i półuprawach roślin chronionych i stosowanych w lecznictwie i przemyśle farma-

ceutycznym oraz badania gatunków zastępczych mające na celu opracowanie wytycznych dla racjonalnego użytkowania surowców roślinnych przy równoczesnym zachowaniu w nienaruszonym stanie podstawowych ich zasobów naturalnych istniejących w przyrodzie.

Wreszcie prace Zakładu idące w kierunku ochrony wód jako środowiska biologicznego, zwłaszcza dotyczące problemu oczyszczania ścieków metodami biologicznymi, mają szczególnie ważne znaczenie gospodarcze. Toteż utrzymanie pracowni mikrobiologicznej w ramach organizacyjnych Zakładu jest jednym z bardzo ważnych postulatów dotyczących perspektyw jego rozwoju.

W zakresie zasobów zwierzęcych wykonano lub kontynuuje się w chwili obecnej w Zakładzie prace, z których niektóre mają znaczenie gospodarcze, dotyczące przyczyn zaniku, sposobów ochrony i restytucji rodzimego raka rzeczno (Potamobius astacus), ochrony silnie — a nawet w niektórych obszarach kraju rabunkowo — eksploatowanego ze stanu naturalnego ślimaka winniczka.

W chwili obecnej Zakład jest zbyt słaby, ażeby mógł on sprostać coraz to liczniejszym nowym zadaniom w dziedzinie badań o znaczeniu gospodarczym. Wyłania się więc potrzeba zasadnicza odnowienia i rozszerzenia organizacji Zakładu.

W planie badań naukowych Zakładu na lata 1961—1965 osobną pozycję zajmują prace przeprowadzane w parkach narodowych i rezerwach. Dotyczą one wielu zagadnień zarówno przyrody nieożywionej, jak i szaty roślinnej i fauny.

W każdym z 28 tomów „Ochrony Przyrody“ — czołowego organu naukowego Zakładu znajdują się prace i rozprawy dotyczące bądź to parków narodowych, bądź to rezerwatów, opracowane przez samych pracowników Zakładu lub też jego współpracowników. W sprawozdaniu zaś z wykonania planu badań naukowych Zakładu za rok 1961 wyszczególniono 17 prac wykonywanych na obszarach naszych parków narodowych i rezerwatów. Do zagadnień ochrony przyrody na Ziemiach Zachodnich Zakład przywiązuje szczególną wagę.

Mówca wyciągnął stąd wniosek, że w perspektywach rozwoju Zakładu Ochrony Przyrody należy uwzględnić przywrócenie Zakładowi jego dotychczasowego stanu posiadania w nowych ramach organizacyjnych.

Biblioteka Zakładu jest jedyną w Polsce specjalistyczną biblioteką naukową w zakresie ochrony przyrody. Liczy ona 15 451 tomów, w tym 8930 tomów książek i broszur oraz 6521 tomów czasopism, wydawnictw zbiorowych i seryjnych. Oprócz tego biblioteka ma zbiory specjalne, jak np. mapy, fotografie, rysunki, mikrofilmy i przezrocza.

Organem naukowym Zakładu jest rocznik pt. „Ochrona Przyrody“, w którym zamieszcza się rozprawy naukowe pracowników i współpracowników Zakładu. W sumie ukazało się 28 roczników, z których ostatnich 8 wydała Polska Akademia Nauk.

W serii wydawnictw popularnonaukowych Zakładu w ciągu ostatniego 10-lecia ukazało się ogółem 20 tomów. W Zakładzie czynna jest również redakcja popularnonaukowego dwumiesięcznika „Chrońmy Przyrodę Ojczyzn“ organu Państwowej Rady Ochrony Przyrody. Dotychczas ukazało się 17 tomów tego dwumiesięcznika.

Wśród instytucji krajowych, z którymi Zakład szczególnie żywo współpracuje, na czoło wysuwa się Państwowa Rada Ochrony Przyrody. Niektórzy pracownicy Zakładu biorą czynny udział w Komisjach Rady, jak np. w Komisji Parków Narodowych i Rezerwatów lub w Komisji Ochrony Zwierząt. Dla użytku Państwowej Rady Ochrony Przyrody i Wojewódzkich Konserwatorów Przyrody Zakład wydaje opinie i wnioski.

W ostatnim roku sprawozdawczym 1961 Zakład współpracował z 26 instytucjami w kraju. Jedną z organizacji społecznych, z którą Zakład od wielu lat szczególnie żywo współpracuje, jest Liga Ochrony Przyrody.

Zakład prowadzi wymianę wydawnictw z 58 instytucjami w kraju i 132 instytucjami i osobami za granicą (w 34 krajach).

W ciągu 10 lat istnienia Zakładu w ramach organizacyjnych Polskiej Akademii Nauk 4 pracowników naukowych uzyskało stopień docenta, a 6 doktora nauk przyrodniczych. Otwarte przewody doktorskie ma w chwili obecnej 5 pracowników, przewody te powinny być zamknięte w roku bieżącym. Na rok 1963 przewidziany jest jeden doktorat.

W roku ubiegłym Alpinarium Naukowo-Dydaktyczne Roślin Tatrzańskich w Zakopanem zwiedziło ogółem 4583 osoby, w tym 232 turystów zagranicznych.

Mówca postulował rozszerzenie ram organizacyjnych Zakładu, zwiększenie liczby etatów (działalności podstawowej) o 16, rozszerzenie bazy lokalowej. Obecną sytuację Zakładu doc. B. Ferens określił jako krytyczną.

W obszernym przemówieniu założyciel Zakładu, jego wieloletni dyrektor oraz obecny przewodniczący Rady Naukowej, prof. dr W. Szafer wyraził m.in. pogląd, że wskutek likwidacji terenowych filii Zakładu oraz odejścia kilku pracowników zagrożone jest jego istnienie, nastąpiło poważne zahamowanie rozwoju placówki, powstał kryzys w jej działalności. Profesor W. Szafer przytoczył nadto kilka faktów, świadczących o nieliczeniu się w posunięciach gospodarczych z opinią uczonych — znawców ochrony przyrody, lekceważeniu tych spraw w wydawnictwach turystycznych, zaapelował również do Wydziału II PAN o przywrócenie stanu sprzed decyzji Prezydium PAN i o pomoc w dalszym rozwoju Zakładu.

W dalszym ciągu dyskusji doc. A. Drozdowicz wyjaśnił, że nadal istnieje możliwość pracy nad zagadnieniami ochrony przyrody osób, które ze względu na konieczność zajmowania jednego tylko etatu przeszli do wyłącznej pracy w Szkołach Wyższych oraz wskazał na okoliczność, że nie ma wolnych pracowników naukowych, którzy by mogli na jednym etacie pracować w placówkach terenowych Zakładu.

Profesor dr Z. Grodziński wyraził pogląd, że sytuacja w Zakładzie jest zła z powodu tymczasowości obsady kierownictwa. Zakład powinien zmierzać nie do nadmiernej rozbudowy, lecz do objęcia roli Komisji, inicjującej i zlecającej prace badawcze. Przeciwny pogląd wyraził prof. dr Z. Czubiński, popierając wniosek Kierownictwa Zakładu o jego wzmocnienie i rozszerzenie ram organizacyjnych. Podobny pogląd poparł doc. S. Riabinin, powołując się na opracowanie P. Auger z ramienia UNESCO, w którym czytamy „... badania równowagi w przyrodzie i cyklów w przyrodzie stanowią odrębny dział, którego znaczenie wzrosło, badania te mają dziś zasadnicze znaczenie dla całego planowania gospodarczego”.

Profesor dr T. Jaczewski sądzi, że nie są zadaniem Zakładu Ochrony Przyrody, choćby nawet najbardziej kompleksowe, badania geograficzne czy biocenotyczne — to są bowiem zadania specjalnych instytutów. Jeżeli Zakład Ochrony Przyrody uważa za swoje zadanie badania z zakresu ekologizowanej faunistyki czy ekologizowanej jakiegś dyscypliny botanicznej, to chyba jest jakieś nieporozumienie, to nie są zadania ochrony przyrody. Wyraz „ochrona” sam w sobie implikuje związek z działalnością człowieka. Dla Zakładu Ochrony Przyrody ważne jest zajmowanie się badaniami nad racjonalną gospodarką zasobami przyrody i nad rekonstrukcją czy regeneracją pewnych kompleksów przyrody, które ucierpiały w związku z nieopatrzną działalnością człowieka. Należy w Wy-

dziale Nauk Biologicznych powołać kilkusobową komisję, która zastanowiłaby się nad sytuacją w Zakładzie i przygotowała wnioski.

Profesor dr W. Goetel podkreślił, że ochrona przyrody uważana jest coraz częściej za naukę kompleksową. Nasza ochrona przyrody uważana jest w świecie za wzorową i wysoko postawioną i rozwijającą się naukowo, ochrona przyrody szwajcarska chce się na naszych wzorach opierać podobnie jak inne kraje.

Jeżeli mamy taką pozycję na świecie, to nie możemy jej utracić. Dojrzała sprawa uruchomienia Studium Podyplomowego Ochrony Przyrody w Uniwersytecie Jagiellońskim. W AGH będzie uruchomione seminarium dla spraw Ochrony Przyrody, w którym brałoby udział asystenci z innych uczelni.

Na wieczorze zorganizowanym w telewizji, po ostrej dyskusji, która toczyła się między technikami a znawcami ochrony przyrody, min. W. Bieńkowski powiedział, iż wynika z niej jasno, że to co technika zepsuła musi teraz naprawić. Technicy przyjęli to stanowisko, a kilka lat temu nie przyznaliby nam racji i mówiliby, że to jest hamowanie rozwoju gospodarczego.

Potrzebne jest organizacyjne zespolenie wysiłków przyrodników i techników najlepiej w ramach istniejącego Komitetu Ochrony Przyrody i Jej Zasobów.

Profesor dr Wł. Michajłow jest zdania, że główną przyczyną kryzysu Zakładu nie jest fakt likwidacji filii, kryzys etatowy etc. Te sprawy spowodowały tylko uzewnętrznienie kryzysu, który dojrzał nie od dziś. Kryzys, jaki przeżywa dziś Zakład Ochrony Przyrody, wynika z dwu przyczyn: personalnej i koncepcyjnej. Jeżeli idzie o sprawy personalne, to nie jest dobrze, że gdy jedni pracownicy musieli odejść, nie przyszli nowi na ich miejsce, bo ich nie było. Przez szereg lat działalności Zakład nie umiał wykształcić pracowników, by na zwolnione etaty mogli przyjść nowi ludzie.

Czy w świetle nowej sytuacji Zakład ma mieć mocną centralę i filie? Nad tym trzeba dyskutować. Na jakich zasadach miałyby być powoływane filie? Czy w każdym rejonie? Czy w takiej odległości od Parków Narodowych, aby można było je obserwować? Czy tam, gdzie się pojawiłby wybitny pracownik?

Jeżeli są koncepcje powrotu do filii, to jest sprawa do dyskusji, czym mają one być? Jaki ma być stosunek do centrali i na jakiej zasadzie mają być filie powoływane?

Jeżeli koncepcja centrali polega na skupieniu różnorodnych specjalistów mających coś wspólnego z ochroną przyrody, to trzeba by tu mieć hydrologa, meteorologa, fenologa, techników itd., aż dojdzie do absurdu takiego, że Zakład stanie się swoistą Akademią Nauk. Taka koncepcja musi upaść. Nie jest też głównym zadaniem Zakładu popularyzacja idei ochrony przyrody.

Zakład powołany jest natomiast do rozwijania teoretycznych podstaw nauki o ochronie przyrody, jako nauki stosowanej. Jest to zadanie wielkie i realne, nawet gdy zrezygnujemy z planów ogarnięcia całego kraju siecią filii.

Żadna instytucja nie potrafi naukowo obsłużyć parków narodowych i rezerwatów, gdzie muszą być prowadzone badania przez różnych specjalistów. Opracowanie problemów i założeń tych badań — to jest zadanie Zakładu, który nadto powinien spełniać rolę organu, gotowego do wydawania naukowych ekspertyz dla Komitetu PAN, PROP.

Minister W. Bieńkowski, zast. przewodniczącego PROP, widzi źródła kryzysu w dziedzinie ochrony przyrody w tym, że potrzebna jest obecnie nowa forma działania, że problemy ochrony przyrody są przeciętną działalnością różnych nauk i działalności praktycznej. Trzeba znaleźć taką formę, by wszystkie nici się gdzieś zbiegły i można było sygnalizować i oddziaływać na ośrodki dyspozycyjne w kraju. Mówca jest zdania, że pod względem zagadnień ochrony w Polsce stoimy

w sytuacji groźnej i niebezpiecznej. Niebezpieczeństwo płynie ze strony osób, decydujących o poważnych przeobrażeniach przyrody kraju i lekceważących zasady ochrony przyrody. Zadaniem uczonych jest protestować przeciw nieodpowiedzialnym posunięciom.

Profesor dr J. Urbański mówił o zagrożonych obecnie pracach dawnej filii Zakładu w Poznaniu, prof. dr R. Wojtusiak był zdania, że dziś musimy objąć zagadnieniami ochrony przyrody nie tylko ten zespół biocenotyczny, w którym dawniej był człowiek i przyroda, lecz dziś jest zarówno przyroda, jak i technika. Każdy postęp techniczny, jeżeli zostanie niewłaściwie skierowany, powoduje zaburzenia równowagi między techniką a przyrodą i zagraża bytowi pokoleń. Uważa, że w dawnej idei ochrony przyrody rodzi się nowa nauka ochrony przyrody, o której prof. Wł. Michajłow mówi i którą propaguje. To jest koncepcja słuszną, nauka ta, tak jak geografia, jest nauką kompleksową i ma aspekt ogólnoprzyrodniczy. Należy przywrócić placówki terenowe Zakładu.

W dyskusji zabierali nadto głos prof. A. Luchterowa, prof. T. Sulma, doc. B. Ferens. Podsumowując dyskusję prof. dr W. Stefański stwierdził, że działalność Zakładu Ochrony Przyrody jest wysoko ceniona. Nie ma tendencji w kierunku zahamowania działalności Zakładu, wręcz przeciwnie, będzie się go popierać i rozwijać. Musi być jednak wyraźnie skryształizowany profil Zakładu i przeprowadzona dyskusja wzięta będzie pod uwagę w dalszych naradach z kierownictwem Zakładu w mniejszym gronie.

W. M.

WSPÓŁCZESNE PROBLEMY ENDOKRYNOLOGII

Dnia 1 grudnia 1961 r. odbyła się w Warszawie sesja naukowa «Współczesne problemy endokrynologii» zorganizowana przez Oddział Warszawski Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika. Zebranych powitał wiceprzewodniczący Oddziału Warszawskiego dr Napoleon Wolański. Następnie przewodniczący Zarządu Głównego PTP prof. dr K. Maślankiewicz omówił po krótko tradycje Towarzystwa.

Pierwszy referat programowy pt. «Przedmiot, zakres i zadania endokrynologii» wygłosił doc. J. Teter z AM w Warszawie. Hormony jako substancje wydzielane bezpośrednio do krwi nie tylko działają pobudzająco na układ, tkankę, czy narząd, ale również utrzymują czynnościową równowagę organizmu (homeostasis). Do gruczołów wydzielania wewnętrznego możemy zaliczyć: przysadkę, tarczycę, przytarczycę, nadnercza oraz gonady. Aktywność hormonalna grasicy, szyszynki i śledziony jest jeszcze problematyczna. Autor omówił najważniejsze osiągnięcia w dziedzinie endokrynologii oraz wkład polskich uczonych do jej rozwoju. Endokrynologia ma duże znaczenie w wielu dziedzinach, nawet bardzo od siebie oddległych, jak np. medycyna, botanika, zoologia, chemia, czy rolnictwo. Rozwój endokrynologii wpłynął znacznie na rozwój niemal wszystkich gałęzi medycyny, a w szczególności ginekologii, pediatrii, neurologii, czy interny. Zakres jej działania obejmuje również przemysł farmaceutyczny; hormony są bowiem jedną z najpoważniejszych pozycji w farmacji. Zastosowania hormonów w schorzeniach nowotworowych, reumatycznych, skórnych, a nawet w psychiatrii dają duży odsetek wyleczeń.

W referacie na temat: «Korelacja hormonalna oraz wzajemna zależność hormonalno-tkankowa i tkankowo-hormonalna» prof. dr T. Pawlikowski z AM w Łodzi wykazał wzajemną zależność między czynnikami: genetycznym,

nerwowym, dokrewnym i somatycznym u kręgowców w tym i u człowieka. Wzajemna korelacja istnieje między układem nerwowym i dokrewnym, a czynnik genetyczny oddziałuje na układ nerwowy, dokrewny i somę. Całość podlega wpływom środowiska zewnętrznego. Decydującą rolę w rozwoju organizmu odgrywa czynnik genetyczny. Najczęściej zmiany patologiczne zachodzą w obrębie chromosomów płciowych. W momencie podziału komórki płciowej istnieją dwie możliwości: prawidłowe rozejście się chromosomów — dysjunkcja oraz nieprawidłowe rozejście — nondysjunkcja. Autor zwrócił uwagę słuchaczy na czynność podwzgórza. Komórki podwzgórza są czynne hormonalnie — wydzielają neurosekrety.

Gruczoły wydzielania wewnętrznego dzielą się na dwie grupy w zależności od ich stosunku do układu nerwowego. Gruczoły, których aktywność hormonalna jest uzależniona od wyższych czynników nerwowych (tarczyca, gruczoły płciowe, kora nadnerczy), charakteryzują się bardzo słabym unerwieniem. Pozostałe wykazują pewien własny automatyzm działania i mają nie tylko zakończenia nerwowe, lecz i liczne zwoje. I wreszcie ostatni czynnik — soma. Każda tkanka reaguje inaczej na dany hormon. Reakcja tkanek zależy od ich wrażliwości, od unerwienia oraz specyficznej bariery tkankowej. Hormon nie działa bezpośrednio, ale poprzez tkankę łączną. Od tej bariery tkanki łącznej, która może ułatwiać lub utrudniać przenikanie hormonu, zależy efekt korelacji hormonalno-tkankowej.

Profesor dr F. Pautsch z AM w Gdańsku w referacie na temat: «Homologie i analogie układu dokrewnego kręgowców i bezkręgowych» opisał występowanie substancji o charakterze hormonów w świecie zwierzęcym. U pierwotniaków, mięczaków, głowonogów, wyższych robaków i owadów występuje adrenalina lub noradrenalina. U pierwotniaków, jamochłonów, owadów i skorupiaków — acetylocholina. Wydaje się, że hormony, dość rozpowszechnione wśród świata zwierzęcego, nie są gatunkowo swoiste. Na przykład hormony chromatoforotropowe owadów czynne są u skorupiaków i kręgowców. Hormony słupka ocznego skorupiaków wpływają na gospodarkę wodną u żab, neurohormon karaczana wywołuje skurcze serca u żaby, hormon diabetogeny kraba podnosi poziom cukru we krwi chomika. Jeśli chodzi o analogie strukturalne gruczołów dokrewnych bezkręgowców i kręgowców, to narząd X skorupiaków można przyrównać do tarczycy. Także układ podwzgórze — przysadka znajduje odpowiedniki u skorupiaków i owadów (gruczoł zatokowy — narząd X skorupiaków). Z gruczołu zatokowego skorupiaków można wydzielić kilka hormonów, m.in. hormon chromatoforowy i juvenilny. U owadów nadmiar hormonu juvenilnego utrzuca stan larwalny. Następuje szereg kolejnych linień, które nie prowadzą do wykształcenia postaci dorosłej. Hormon ten można porównać z hormonem somatotropowym przysadki.

Autor omówił filogenezę zjawiska neurosekrecji. Komórki neurosekrecyjne istnieją już na niższym szczeblu świata zwierzęcego, a zjawisko neurosekrecji musiało powstać bardzo wcześnie. Ciekawe są obserwacje Clarka nad pierścienicami, z których wynika, że funkcja wydzielnicza jest czymś pierwotniejszym niż przenoszenie. Komórki neurosekrecyjne mają charakter jak gdyby łącznika między komórką nerwową a gruczołem dokrewnym.

Profesor dr J. Lesiński z Instytutu Matki i Dziecka w Warszawie mówił: «O roli hormonów w utrzymaniu ciąży». Fizjologia procesów rozrodczych, mających na celu utrzymanie gatunku jest przedmiotem zainteresowań badaczy z różnych dziedzin nauki. Wszystkie fazy tych procesów, jak wiadomo, podlegają regulacji hormonalnej. Prawidłowa czynność gruczołów dokrewnych, jak i prawidłowa współzależność między nimi, stwarza dopiero środowisko zdolne do wykształcenia pełnowartościowych komórek płciowych, a następnie ich połączenia

w procesie zapłodnienia. Szczególnie ważne znaczenie dla utrzymania ciąży mają hormony jajnika, łożyska, a także przysadki mózgowej, tarczycy i nadnerczy. Wczesny rozwój zapłodnionego jaja odbywa się pod wpływem hormonów płciowych, głównie estrogenów i progesteronu. Stosunek ilościowy tych dwóch hormonów decyduje o prawidłowej implantacji, a także o prawidłowości rozwoju ciąży. Rola hormonów w utrzymaniu ciąży w niektórych szczegółach nie jest jeszcze wyjaśniona. Ustrój ciężarnej kobiety jest pod kontrolą dużych ilości hormonów.

Znajomość wzajemnej zależności hormonalnej w różnych okresach ciąży umożliwia również kontrolę stanu rozwoju ciąży oraz wykrywanie nieprawidłowości. Do bardziej znanych i dostępnych metod oceny rozwoju ciąży należą: ocena cytohormonalna, ocena krystalizacji śluzu szyjkowego lub obliczanie współczynnika zużycia estrogenów. W początkowym okresie ciąży głównie wchodzi w rachubę zaburzenia czynności jajników lub łożyska. Wiadomo także, że czynniki genetyczne mogą być źródłem nieprawidłowej reprodukcji. Z tego względu konieczne jest przyjęcie szeroko stosowanej progenetycznej profilaktyki.

Ostatni programowy referat wygłosił prof. dr B. Górnicki z Instytutu Matki i Dziecka w Warszawie, na temat: «Patofizjologii rozwoju ontogenetycznego człowieka». Zazwyczaj pojęcie fenotypu przenoszone jest w zakres konstytucji. Całokształt fenotypu osobnika składa się z zespołu cech odziedziczonych oraz z zespołu cech nabytych i wykształconych pod wpływem środowiska wewnętrznego i środowiska zewnętrznego. U podstawy zagadnienia patofizjologicznego rozwoju człowieka leży sprawa zakresu zmienności fenotypu oraz genotypu. O ile kwas dezoksyrybonukleinowy uważany jest ogólnie za genetyczny przekaznik, to nie należy zapominać, że przekazuje on również pewne „pole sił twórczych”. Prawidłowość rozwoju fenotypowego człowieka określa się na podstawie oceny różnych pomiarów antropometrycznych lub cech radiograficznych, a także oceniając dynamikę i kinetykę rozwoju. Należy podkreślić ogromny wpływ czynników ekologicznych na rozwój ontogenetyczny. Przyczyny większości wad rozwojowych zależą od całych grup szkodliwości. Na przykład czynniki biologiczne mogą wpływać na uszkodzenie układu dokrewnego lub uszkodzenie płodu. Może to być wpływ nieprawidłowego odżywiania, awitaminoz głównie A, B, D, a także hiperwitaminozy. Do czynników chemicznych wpływających na rozwój osobniczy należy np. szkodliwy wpływ promieniowania lub przewlekłego stosowania antybiotyków. Wiele wad rozwojowych powiązanych jest z genetycznymi właściwościami organizmu. Do nich należy karłowatość, sprawność gruczołów wydalania wewnętrznego, czy też zaburzenia na tle układu rozrodczego. Determinacja wszystkich wzrostowych procesów organizmu odbywa się pod wpływem hormonów tzw. anabolizujących. Są to: hormony wzrostu, płciowe, trzustkowe, być może także hipotetyczny hormon grasicy. Hormony katabolizujące to: hormon adrenokortykotropowy, a zwłaszcza stymulowany przez niego hydrokortyzon i kortykosteron oraz aldosteron. Należy podkreślić, że osiągnięcie dojrzałości przez poszczególne narządy jest kolejno determinowane przez hormonalną regulację niejako w sposób sztafetowy. Zwłaszcza dotyczy to hormonu wzrostu, który ma decydujący wpływ na pierwszą fazę wzrostu, zmniejszając swój wpływ w fazie dojrzewania, a kończąc go wraz z zamknięciem kości długich. Za rozwój i wzrost w życiu płodowym odpowiedzialne są trzy mechanizmy: zespół hormonów ustroju macierzystego, układ hormonalny płodu oraz pierwotny tkankowy impuls rozwojowy.

Pierwszy koreferat do referatu prof. dr Pawlikowskiego wygłosił dr H. Mikołajczak z AM w Łodzi. Mówił on na temat roli hormonów w utrzymaniu

stałości środowiska wewnętrznego. Bardzo ważnym problemem współczesnej endokrynologii jest zbadanie roli hormonów w utrzymaniu środowiska wewnętrznego, w procesie przystosowania ustroju do środowiska zewnętrznego. Ustrój dysponuje bowiem przynajmniej kilku układami funkcjonującymi na zasadzie sprzężenia zwrotnego, które umożliwiają przystosowanie się w odpowiedni sposób do zmian środowiska zewnętrznego. Na ogół autorzy przypisują dominującą rolę w tym przystosowawczym procesie między innymi układowi wyższych czynności nerwowych, układowi nerwowemu somatycznemu, autonomicznemu oraz układowi gruczołów dokrewnych. Współczesna endokrynologia nie dała jeszcze odpowiedzi na pytanie, gdzie w ustroju zachodzą te wszystkie podstawowe przemiany. Jedna z istniejących teorii na temat działania hormonów mówi, że hormon działa bezpośrednio na komórkę narządu docelowego. Druga teoria stoi na stanowisku, że hormony swoje działanie wywierają poza komórką narządu docelowego i dopiero skutki tego działania przenoszone są na komórki docelowe. Mowa jest tu o tkance łącznej, w której według wielu autorów zachodzą zmiany przystosowawcze.

Drugi koreferent prof. dr Pawlikowski — dr M. Pawlikowski z AM w Łodzi mówił o neurosekrekcji u ssaków w zwojach obwodowego układu autonomicznego. Kwestia neurosekrekcji u człowieka jest ciągle nie wyjaśniona, przede wszystkim ze względu na niedostępność materiału do badań. Materiał biopsyjny, usuwany operacyjnie, pochodzi bowiem od osobników chorych, a więc być może i układ autonomiczny jest zmieniony. Z tego względu zagadnienie neurosekrekcji autonomicznej u człowieka jest ciągle przedmiotem sporu.

Doktor R. Klimek z I Kliniki Ginekologiczno-Położniczej w Krakowie mówił o biologicznym okresie półtrwania hormonów oraz o roli układu enzymatycznego na przykładzie endokrynologii ciąży. Istniejące dotychczas metody biologiczne określające hormony są bardzo niedokładne. Ze względu na duże trudności, przy oznaczaniu bezpośrednim hormonów, stosuje się obecnie oznaczanie enzymu rozkładającego się hormonu. Autor wypowiedzi opisał przykład dość dokładnej biochemicznej metody oznaczania poziomu oksytocynazy surowicy krwi.

Lekarz med. J. Tarzyńska-Kleineder z AM w Gdańsku, jako koreferentka prof. Pautscha, omówiła hormon diabetogeny u skorupiaków. Poziom cukru we krwi większości skorupiaków regulowany jest przez czynnik diabetogeny. Źródłem tego hormonu jest narząd X gruczołu zatokowego, umiejscowionego w słupku ocznym. Najlepiej poznane jest u skorupiaków zagadnienie regulacji hormonalnej przemiany węglowodanowej. Inne przemiany: białkowa, tłuszczowa, czy mineralna kryją w sobie wiele niejasności. Wiadomo, że metabolizm węglowodanowy jak i białkowy czy tłuszczowy wyraźnie wiążą się z cyklem linienia. Stwierdzono, że w okresie przedwylinkowym zachodzi intensywne gromadzenie rezerw organicznych.

Profesor dr H. Jawłowski z AM w Lublinie porównał strukturę gruczołów bezkręgowców i kręgowców oraz ostrzegł przed zbyt pochopnymi porównaniami i wnioskami dotyczącymi struktury gruczołów u owadów ze względu na minimalne rozmiary poszczególnych części układu nerwowego owadów.

Lekarz med. A. Bomiński z AM w Gdańsku wygłosił koreferat na temat fizjologicznej roli komórek neurosekrecyjnych u skorupiaków. Komórki te występują nie tylko w narządzie X, lecz i w innych częściach układu nerwowego. Natomiast czynności fizjologiczne komórek, które znajdują się z daleka od organów X, nie są jeszcze znane. Rola, jaką spełniają neurosekrety wydzielane przez

narząd X, jest pod wieloma względami analogiczna do roli spełnianej przez układ podwzgórza.

Magister S. Brodzicki z WAM w Łodzi omówił hormony gonad skorupiaków. Ciekawy jest fakt występowania pewnego gatunku drobnych skorupiaków atakujących gonady skorupiaków wyższych, powodując w ten sposób ich zanik, maskulinizację oraz brak drugorzędnych cech płciowych. Po wstrzyknięciu ekstraktu z innych gonad symptomy te cofały się, co świadczy o istnieniu hormonalnej regulacji.

Magister E. Samojlik z Instytutu Matki i Dziecka w Warszawie, jako koreferent prof. Lesińskiego, dodał kilka uwag na temat poziomu oraz współzależności enzymatycznej i neurohormonów w organizmie zwierzęcym. W ostatnich latach stało się możliwe sterowanie enzymami regulującymi poziom neurohormonów w organizmie. Wiele badań poświęcono enzymowi monoaminoksytazie oraz działaniu jej na metabolizm niektórych neurohormonów.

Doktor T. Dominiczak z AMG w Gdańsku zwrócił uwagę na stwierdzenie faktu występowania hormonu melanoforowego. Zagadnienie to wzbudza w ostatnich latach duże zainteresowanie.

Doktor H. Tomaszewska z Instytutu Matki i Dziecka w Warszawie wygłosiła koreferat do referatu prof. Górnickiego mówiąc o sterowaniu procesów ontogenezy przez czynniki hormonalne w życiu płodowym i pozapłodowym.

Rozwój ontogenetyczny człowieka należy rozpatrywać w trzech aspektach: zmian ilościowych — czyli zwiększania masy tkankowej, zmian jakościowych — czyli różnicowania oraz w aspekcie dojrzewania — czyli doskonalenia się narządów w obrębie całości. Niektórzy autorzy wskazują na sterujące działanie somatotropiny na procesy rozrostu w życiu płodowym. Od 3—4 roku życia hormonem, sterującym procesy wzrastania i rozrostu tkanek, jest hormon wzrostu wydzielany przez przysadkę. W II fazie pokwitaniowej pojawia się drugi hormon, mający znaczenie w procesach rozrostu — androgeny. Również w procesach ontogenetycznych, dotyczących różnicowania, czynniki hormonalne odgrywają dużą rolę, na przykład w procesach dotyczących różnicowania narządów płciowych u płodu. W procesach dojrzewania wysuwa się na plan pierwszy hormon tarczycy. W życiu płodowym i pozapłodowym hormon ten włączony jest w proces dojrzewania szkieletu. W okresie dojrzewania płciowego rolę tę stopniowo przejmują androgeny. Wkład czynnika hormonalnego w proces ontogenezy jest bardzo znaczny.

Doktor N. Wolański z Instytutu Matki i Dziecka w Warszawie w nawiązaniu do referatu prof. Górnickiego omówił metodę morfograficzną oceny rozwoju fizycznego dziecka w zastosowaniu do endokrynologii. W latach 50 Decourt i Doumic wprowadzili znaną od dawna metodę profilów do oceny odchyłeń od typów normalnych. Pod uwagę brano 5 cech, co do wyboru których (cechy niejednorodne) i techniki pomiarowej można mieć wiele zastrzeżeń. Doktor N. Wolański wprowadził do metody profilowej wiele zmian dotyczących: 1) innej metody pomiaru szerokości barkowej i biodrowej, bardziej dokładnej metody pomiaru długości kończyn dolnych (do symphysis), 2) dodania nowych cech do wyboru, tj.: ciężaru ciała, grubości podskórnej tkanki tłuszczowej mierzonej poniżej dolnego kąta łopatki, długość kończyny górnej i długości tułowia, 3) objęcia morfogramem dzieci już począwszy od 3 roku życia, 4) innego układu profilów, pozwalającego na ocenę wielkości odchyłeń od przeciętnych wartości w danej klasie wieku w procentach całkowitego rozrostu. Autor opracował morfogramy dla chłopców i dziewcząt na podstawie badań ponad 3500

dzieci, będących losową próbą populacji warszawskiej. W Instytucie Matki i Dziecka morfogramy te z powodzeniem stosowane są do oceny fizycznego rozwoju dzieci, jako pomocnicza metoda diagnostyczna w endokrynopatiach oraz w kontroli zmian zachodzących pod wpływem leczenia hormonalnego.

W dyskusji doc. Teter skierował wiele pytań do referentów. Na przykład w ostatnich latach stwierdzono, że po usunięciu przysadki nie następuje zanik gruczołów płciowych męskich, natomiast żeńskie gruczoły zanikają. Niektórzy wiążą to zjawisko z działaniem prolaktyny, lecz nie wiadomo, czy tak jest w istocie. Nawiązując do istnienia gruczołu maskulinizującego u skorupiaków, doc. Teter wyraził pogląd, że analogiczny gruczoł być może występuje również u ludzi, a zwłaszcza u kobiet, byłyby nim komórki wędkowe. Autor omówił hormony wydzielane przez łożysko oraz sprawę dalszego rozwoju eugeniki.

Doktor J. Baron z I Kliniki Położniczo-Ginekologicznej w Poznaniu powiedział kilka uwag na temat znaczenia czynnika genetycznego w schorzeniach endokrynologicznych. Badanie liczby chromosomów w pewnych jednostkach schorzeń endokrynologicznych to tylko jeden rodzaj badań. Drugi również niezmiernie ważny, to badania zaburzeń enzymatycznych, uwarunkowanych genetycznie, a które także prowadzą do schorzeń endokrynologicznych.

Docent A. Krawczyk z Kliniki Położnictwa w Białymstoku dodał do dyskusji, że działanie hormonu luteotropowego jest względnie autonomiczne, lecz i tu zaznacza się jego współzależność z estrogenami. Świadczy o tym fakt, że po porodzie, kiedy spada ilość estrogenów poniżej normy, wtedy dopiero wyzwala się czynność hormonu luteotropowego. Co zaś dotyczy sporu wokół hormonu wydzielanego przez szyszynkę, to doc. Krawczyk jest zdania, że czynność hormonalna tego utworu jest bardzo prawdopodobna.

W sprawie szyszynki zabierał głos dr Dominiczak, zaznaczając, że w żadnym przypadku nie należy uważać jej za twór analogiczny do wyrostka robaczkowego. W roku 1958 i 1959 wykryto hormon melatoninę, na razie w szyszynce zwierzęcej, co pozwala przypuszczać, że i w szyszynce człowieka mógłby ten hormon występować.

Profesor Pawlikowski natomiast sugerował, że szyszynka jest utkaniem enzymatycznym, co do roli którego można wysnuwać wiele przypuszczeń nie mając pewności, że jest gruczołem dokrewnym. Doktor J. Ajnhorn z Katowic wspominał, że gruczoły dokrewne mają zdolność regeneracji, np. widuje się pooperacyjny przerost tarczycy oraz opisał dwa przypadki przez siebie obserwowanej regeneracji nadnerczy.

W dalszej części referencji: doc. Teter, prof. Pawlikowski, prof. Pautsch, prof. Lesiński, prof. Górnicki udzielili odpowiedzi na pytania postawione przez dyskutantów.

W zakończeniu przewodniczący dr N. Wolański podsumował rezultaty konferencji. Ożywiona dyskusja świadczy, że tematyka była interesująca, a inicjatywa Oddziału Warszawskiego jak najbardziej słuszna. Stan informacyjny nie jest najlepszy i z tego chociażby względu konferencja spełniła oczekiwane nadzieje. Uczestnicy konferencji postulowali konieczność utworzenia ośrodka informacyjnego, dydaktyczno-naukowego w postaci Instytutu Endokrynologii lub odpowiednich katedr.

IV EKOLOGICZNA KONFERENCJA W KIJOWIE (2—7 IV, 1952)

Konferencje ekologiczne poświęcone aktualnemu przeglądowi tematyki badań ekologicznych należą do tradycji życia naukowego w Związku Radzieckim. Inicjatorem i organizatorem ich jest Uniwersytet Kijowski im. T. Szewczenki, tradycyjnym miejscem — Kijów. Czwarta z rzędu konferencja różniła się od poprzednich liczebnością i zakresem nadesłanych referatów i doniesień — na Konferencję zgłoszono ponad 1400 prac, z czego przeznaczono w pierwotnym programie do wygłoszenia około 500. Liczby te są świadectwem rozmachu i zaawansowania badań ekologicznych w Związku Radzieckim, prowadzonych w najróżniejszych kierunkach na różnym materiale zwierzęcym¹ i w różnych środowiskach. Ogrom i różnorodność materiału podyktowały organizatorom Konferencji — do których obok Uniwersytetu Kijowskiego należało kilka instytucji naukowych: Instytut Hydrobiologii AN USRR, Instytut Zoologii AN USRR, Ukraiński Instytut Naukowo-Badawczy Ochrony Roślin, Ukraińskie Towarzystwo Entomologiczne i Ukraińskie Towarzystwo Parazytologiczne — wielotorowy układ obrad, które odbywały się równolegle w kilkunastu sekcjach, podsekcjach i sympozjach. Były to: sekcja ekologii wodnych organizmów obradująca w kilku podsekcjach — ekologii morskich ryb, ekologii ryb słodkowodnych, ekologii morskich bezkręgowców, ekologii słodkowodnych bezkręgowców oraz ekologii ryb stawowych; sekcja ekologii lądowych kręgowców obradująca ponadto w podsekcjach — ekologii zwierzyny łownej, ekologii drobnych ssaków i ekologii ptaków; sekcja ekologii lądowych bezkręgowców, w ramach której wydzielono kilka podsekcji — rozmieszczenia i biocenotycznych zależności wśród szkodliwych bezkręgowców, ekologii oddzielnych gatunków, ekologii jedwabnika i pszczoł; sekcja ekologii pasożytów i entomofagów obradująca również w podsekcjach — ekologii pcheł i kleszczy, ekologii pasożytów ryb i innych wodnych kręgowców, ekologii „gnusa“² i synantropijnych owadów oraz ekologii entomofagów. Ponadto w ramach Konferencji zostały zorganizowane dwa sympozja — na temat adaptacji i odporności roślin na szkodniki zwierzęce oraz na temat ekologii bezkręgowców glebowych.

Z wyżej zaprezentowanych głównych kierunków obrad Konferencji widać, że jak różnorodnym materiałem wystąpiono na Konferencji oraz jaki przyjęto schemat klasyfikacyjny nadesłanego materiału. Zastosowano, jak widać, podział głównie według grup systematycznych i głównych środowisk życia z położeniem punktu ciężkości na grupy lub gatunki o znaczeniu dla praktyki gospodarczej. Taki podział przyjęty przez organizatorów Konferencji wydaje się nieprzypadkowy i jest odbiciem zarówno chęci włączenia możliwie największej liczby nadesłanego materiału w obrady Konferencji, jak też odbiciem przeważającego w badaniach radzieckich „gatunkowego“ kierunku badań ekologicznych, tzn. położenia nacisku na wszechstronne opisanie i poznanie wymagań, adaptacji, rozmieszczenia, dynamiki liczebności, czynników warunkujących wszelkie przejawy życia gatunku oraz uzależnień międzygatunkowych, czyli innymi słowy — wszechstronne poznanie ekologii i biologii czy nawet fizjologii oddzielnych gatunków czy grup gatunków, głównie interesujących z punktu widzenia gospodarczego. Nie znaczy to oczywiście, aby Konferencja ograniczała się jedynie do przeglądu aktualnych wyników i doniesień czy przyczynków, czy też w ogóle do przeglądu wyników prac — w znacznej mierze — szczegółowych o luźnych powiązaniach z ogólnymi zagadnieniami teoretycznymi. Na Konferencję zgłoszono i wygłoszono kilka bardzo interesujących referatów ogólnych — traktujących werbalnie nie-

¹ Konferencje kijowskie dotyczą jedynie ogólnych problemów ekologicznych oraz zoekologicznych.

² Ogólna nazwa dla wszystkich owadów krwłopijnych.

które problemy z zakresu teorii ekologii, podsumowujących aktualny stan badań z tej dziedziny i przedstawiających perspektywy dalszych badań i uogólnień. Niektóre z tych referatów zostaną omówione poniżej.

Porządek obrad Konferencji był następujący: pierwsze dwa dni obrad zajęły tzw. obrady plenarne, w których brali udział wszyscy uczestnicy Konferencji, poświęcone wysłuchaniu i przedyskutowaniu wybranych referatów programowych i ogólnych. Należy tu wymienić inauguracyjny referat prof. dr A. F. Kryształa, organizatora Konferencji, «O zadaniach ekologii w świetle uchwał XXII Zjazdu KPZR» oraz referat akademika Pawłowskiego «O procesie kształtowania się ognisk chorób w miastach i ich powrotne przechodzenie do warunków naturalnych». W pozostałych dniach Konferencji obrady miały już charakter bardziej specjalny i odbywały się w sekcjach, podsekcjach i sympozjach z wyjątkiem ostatniego dnia Konferencji poświęconego znów obradom plenarnym, kilku referatom ogólnym, podsumowaniu itp.

Wszelkie wystąpienia zarówno na obradach plenarnych, jak i na obradach sekcyjnych zostały podzielone na dwie kategorie: (poza normalnymi wystąpieniami w dyskusji): referaty, na których wygłaszający miał do dyspozycji około 30 minut, a na plenarnych zebraniach nawet 1,5 godziny oraz tzw. „fiksowany występ”, gdzie wygłaszający miał jedynie około 10–15 minut. Na każdych przedpołudniowych lub popołudniowych obradach wygłaszano przeważnie cztery referaty, kilka „wystąpień” oraz organizowano dyskusję łączną dla grupy referatów i wystąpień. Taka struktura obrad przyjęta przez organizatorów wydaje się słuszna i godna naśladowania. Zróznicowanie czasu referowania prac zależnie od ich obszerności, stopnia uogólnienia lub innej wartości pozwala na pełniejsze zaznajomienie się słuchaczy z pracami ciekawszymi. Na uwagę i naśladowanie zasługuje również inny zwyczaj przyjęty na Konferencji, a dotyczący sposobu prowadzenia dyskusji — otóż pytania i zagadnienia do dyskusji zgłaszane są na kartkach wprost do rąk referenta, który z reguły ma czas przygotować odpowiedź — dyskusja zyskuje w ten sposób na sprawności i rzeczowości.

Wśród wielu referatów o tematyce ogólnej wygłoszonych zarówno na ogólnych obradach plenarnych, jak obradach plenarnych głównych sekcji, kilka zasługuje na szczególną uwagę. W referacie prof. dr G. G. Winberga «O energetycznych podstawach badań produktywności i troficznych zależności w ekosystemach» został scharakteryzowany i podsumowany aktualny stan badań nad prawidłowościami przepływu energii w ekosystemach głównie na przykładzie ekosystemów wodnych. Wskazano na konieczność laboratoryjnych i terenowych badań nad przyswajaniem, rozchodowaniem i użytkowaniem energii oddzielnych gatunków i całych funkcjonalnych komponentów ekosystemów; omówiono zależność między wagą i rozmiarami organizmów a intensywnością ich metabolizmu, wartość używanych wskaźników procesów energetycznych w ekosystemach i konieczność dalszych badań w tej dziedzinie. Innym interesującym referatem o pokrewnej tematyce to referat prof. dr W. S. Iwlewa o «Energetycznych podstawach biologicznej produktywności», poświęcony głównie zagadnieniu prawidłowości przepływu i przemian energii na wyższych poziomach troficznych ekosystemu; wskazano na niedostateczność koniecznych informacji z zakresu ekologii i fizjologii pobierania i przyswajania pokarmu przez gatunki z różnych poziomów troficznych, wskazano na konieczność poszukiwania funkcjonalnych zależności między organizmami z dwóch różnych poziomów troficznych.

Z referatów ogólnych zajmujących się również teorią badań biocenotycznych należy wymienić referat profesorów K. W. Arnoldiego oraz L. B. Arnoldiego o «Niektórych podstawowych pojęciach ekologicznych używanych

w nauce o biocenozie», w którym zostały omówione takie ogólne pojęcia, jak biocenoza, biotop, synuzjum, konsorcjum jako ogólne strukturalne jednostki biocenotyczne, rodzaj podstawowych dla nich więzów międzygatunkowych, ich granice i zmienność. Z innych referatów o znaczeniu metodologicznym należy wymienić referat prof. A. S. Monczadskiego «Podstawy klasyfikacji czynników w ekologii» dający próbę oparcia klasyfikacji czynników środowiska ekologicznego na typie ich zmienności.

Na pierwszych plenarnych obradach Konferencji zostały również wygłoszone dwa referaty delegacji polskiej. Pierwszy prof. dr K. Petrusewicza «O produktywności populacji w zależności od jej areалу życiowego», w którym podano w formie uogólnionej wyniki niektórych badań laboratoryjnych i terenowych prowadzonych w Zakładzie Ekologii PAN. Na przykładzie chrząszcza *Tribolium*, pierwotniaka *Paramecium* oraz myszy domowej — czyli na różnym systematycznie i ekologicznie materiale — wykazano odwrotną zależność pomiędzy wielkością przestrzeni, w jakiej populacja żyje a jej zagęszczeniem na jednostkę powierzchni lub objętości. Referat ten, dotyczący ogólnej prawidłowości, a udokumentowany własnym materiałem, wprowadził duże ożywienie wśród nieco zmęczonego plenarnymi obradami audytorium oraz wywołał ożywioną dyskusję — między innymi ze względu na daleko idące znaczenie tej prawidłowości w badaniach ekologicznych ważnych dla praktyki. Drugi referat delegacji polskiej zakwalifikowany przez organizatorów Konferencji na obrady plenarne ze względu na swoją wartość ogólnoteoretyczną to referat dr W. Kaczmarskiego «O biocenotycznych zależnościach wśród drapieżników fauny glebowej». W referacie omówiono wyniki własnych badań oraz dano próbę własnej interpretacji teoretycznej zjawiska konkurencji międzygatunkowej — jej dynamiki i mechanizmu oraz roli, jaką grają gatunki o różnej walencji ekologicznej-pokarmowej.

Najobszerniej wypadła na Konferencji sekcja ekologii organizmów wodnych, pracująca w kilku podsekcjach. Najbardziej bogato reprezentowanym obiektem badań hydrobiologicznych okazały się zbiorniki zaporowe — obiekt badań szczególnie popularny w ZSRR ze względu na wagę gospodarczą oraz liczebność. Szczególnie interesująco przedstawia się cykl doniesień o wynikach prac ze wszystkich grup organizmów wodnych wygłoszonych przez Instytut Hydrobiologii AN USRR — z dneprzańskich zbiorników zaporowych oraz przez Instytut Biologii Zbiorników Zaporowych AN ZSRR — z wożańskich zbiorników zaporowych. Między innymi w referacie prof. dr F. D. Morduchaj-Boltowskiego «O procesie kształtowania się bentosu w zbiornikach zaporowych środkowej części ZSRR» zapoznano słuchaczy z próbą uogólnienia procesu kształtowania się biocenozy nowo powstałych zbiorników na przykładzie biocenozy bentosowej. Stwierdzono ogólny regresywny charakter tego procesu, trwającego kilka lat po napełnieniu zbiornika a charakteryzującego się stopniowym zanikiem biomasy bentosu i jego gatunkowej różnorodności. Wskazano na istotną rolę detrytusowego pochodzenia allochtonicznego (naniesionego przez rzeki lub z przybrzeżnej części zbiornika) jako czynnika, którego brak jest w dużej mierze odpowiedzialny za ubogi charakter bentosu dużych zbiorników zaporowych.

Z innych referatów sekcji wodnej zasługujących na uwagę należy wymienić referat kand. nauk biol. L. M. Suszczeni o «Ekofizjologicznym charakterze odżywiania się u filtratorów — planktonowych skorupiaków», gdzie podano w formie uogólnionej wyniki badań własnych i z literatury nad charakterem zależności między przyswajaniem i intensywnością pobierania pokarmu u filtratorów a koncentracją i charakterem pokarmu — referat podający konieczne informacje dla badań nad przepływem energii w ekosystemach wodnych.

Wśród referatów sekcji wodnej znalazły się również referaty delegacji polskiej. Z dużą radością możemy podać, że referaty te spotkały się z zainteresowaniem i uznaniem ze strony hydrobiologów radzieckich. Były to: referat dr B. Czczugi o «Fizjologicznych i ekologicznych właściwościach larw *Tendipes plumosus*», w którym podano interesujące, własne wyniki badań nad rozmieszczeniem larw w zbiorniku, zawartością hemoglobiny i glikogenu oraz stwierdzoną zależnością między warunkami tlenowymi zbiornika a charakterem rozmieszczenia, ich wagą i strukturą wiekową larw, oraz poziomem hemoglobiny; referat dr Z. Kajak o «Eksperymentalnych badaniach nad bentosem» omawiający własne badania nad bentosem prowadzone w oparciu o różne warianty eksperymentu terenowego, polegającego na ingerencji bądź w układ czynników środowiskowych, bądź w układ czynników biocenotycznych; oraz dwa referaty mgr A. Hillbricht-Ilkowskiej «Zmiany w biocenoze planktonowej spowodowane wpływem ryb jako drapieżników oraz jako gatunku kontrolującego całość środowiska stawowego» oraz «Niektóre prawidłowości sukcesji mikrofauny w warunkach nalewki sianowej — jako eksperymentalnego ekosystemu wodnego». W pierwszym referacie przedstawiono wyniki kompleksowych badań prowadzonych przez Doświadczalną Stację IRS w Żabieńcu pod Warszawą oraz Zakład Ekologii PAN na młodych, po raz pierwszy zalanych stawach rybnych; omówiono zmiany, jakie w strukturze, sukcesji i dynamice biocenozy planktonowej, oraz w płodności oddzielnych gatunków wprowadza populacja ryb zależnie od swego zagęszczenia. Wyniki badań żabienieckich spotkały się z dużym zainteresowaniem ze strony hydrobiologów radzieckich pracujących na drobnych zbiornikach i stawach. W drugim referacie przedstawiono wyniki kilkuletnich obserwacji następstwa gatunków mikrofauny zachodzącego w nalewce sianowej — klasycznym obiekcie badań sukcesyjnych. Stwierdzono prawidłowość zmian sukcesyjnych i ich podobieństwo do zmian sukcesyjnych zachodzących w niektórych naturalnych zbiornikach.

Udział hydrobiologów polskich, ich aktualnie prowadzone prace, szczególnie prace eksperymentalne oraz kierunek badawczy, jaki przedstawili w swoich referatach, doczekał się oceny m.in. w postaci pochlebnego sformułowania w końcowej rezolucji Konferencji.

W ramach krótkiego sprawozdania z konferencji nie jest możliwe chociażby wymienienie wszystkich bardziej interesujących referatów i wystąpień, tym bardziej że różnorodna tematyka z zakresu kilku zasadniczo różnych specjalności oraz równolegle prowadzone obrady o zmieniającym się z dnia na dzień programie uniemożliwiały obecność na referatach spoza określonej specjalności zainteresowanego. Krótkie streszczenia wszystkich referatów i doniesień zostały opublikowane w „Woprosach ekologii“ w tomie IV (Zagadnienia ogólne, Metody i aparatura badań ekologicznych), V (Zagadnienia ekologii wodnych organizmów), VI (Zagadnienia ekologii lądowych kręgowców), VII (Zagadnienia ekologii lądowych bezkręgowców) oraz w tomie VIII (Zagadnienia ekologii organizmów pasożytniczych).

Konferencja ekologiczna była przedsięwzięciem ogromnym. Przy tak ogromnym i zróżnicowanym materiale wydaje się celowe bardziej wybiórcze podejście do nadsyłanego materiału i ostrzejsza klasyfikacja oraz skoncentrowanie właściwych obrad tylko na problemach ogólniejszych i pracach o szerszym znaczeniu. Niemniej IV Ekologiczna Konferencja w Kijowie wykazała olbrzymi rozmach i zakres badań ekologicznych w Związku Radzieckim oraz duży wysiłek organizatorów.

PRACE INSTYTUTÓW I ZAKŁADÓW NAUKOWYCH

INSTYTUT BOTANIKI PAN W KRAKOWIE W LATACH 1953 — 1961

1. Powstanie, zakres działania i organizacja Instytutu

Instytut Botaniki PAN w Krakowie utworzony został przez Polską Akademię Nauk w ostatnim kwartale 1953 r. jako Zakład przy Wydziale II Nauk Biologicznych. Uchwałą Prezydium Rządu PRL z dnia 5.IV.1956 r. został podniesiony do kategorii Instytutu. Jego inicjatorem i organizatorem był prof. dr Władysław Szafer; on też był jego dyrektorem aż do przejścia w stan spoczynku, tj. do dnia 31.XII.1960.

Zakres działania Instytutu Botaniki obejmuje od samego początku jego istnienia trzy rozległe dziedziny nauk botanicznych: systematykę roślin łącznie z florystyką, geografię roślin łącznie z ekologią i socjologią roślin oraz paleobotanikę. Te trzy dziedziny są ze sobą powiązane bardzo ściśle. Wszystkie trzy zajmują się jednostkami systematycznymi (taksonami) świata roślinnego, badając ich ukształtowanie, zróżnicowanie, rozmieszczenie i wzajemne ustosunkowanie w przyrodzie w okresie współczesnym oraz w historycznym rozwoju. Wszystkie trzy są dziedzinami botaniki par excellence terenowymi; badania i obserwacje w wolnej przyrodzie są nieodzowną ich podstawą. Powiązanie tych dziedzin w ramach jednego Instytutu badawczego jest uzasadnione logicznie i poparte przez praktykę badawczą. Dzięki takiemu zakresowi działania Instytut Botaniki ma jednolity, dobrze określony profil.

Struktura organizacyjna Instytutu przedstawia się obecnie jak następuje:

1. Zakład Systematyki Roślin Naczyniowych z Zielnikiem.
 - 1a. Samodzielny Dział Atlasu Flory Polskiej (Wrocław).
2. Zakład Socjologii, Ekologii i Geografii Roślin.
3. Zakład Bryologii.
4. Zakład Algologii.
5. Zakład Mykologii.
6. Zakład Lichenologii.
7. Zakład Zmienności Roślin.
8. Zakład Paleobotaniki.
9. Biblioteka.

Dwa pierwsze z powyższych Zakładów (Zakład Systematyki Roślin Naczyniowych i Zakład Socjologii, Ekologii i Geografii Roślin) są z sobą związane bardzo ściśle; korzystają z tych samych zbiorów zielnikowych, a znaczna część opracowanych w nich tematów wchodzi w zakres zarówno florystyki, jak i geografii roślin. Zakłady Mykologii i Lichenologii są zaledwie w zawiązku: pierwszy obejmował w 1961 r. $\frac{1}{2}$ etatu (prócz osób pracujących na zlecenia), drugi $1\frac{1}{2}$ etatu.

Instytut Botaniki PAN powstał w oparciu o Katedrę Systematyki i Geografii Roślin Uniwersytetu Jagiellońskiego. Katedra ta, istniejąc od dawna, miała dobry personel naukowy, bibliotekę, aparaturę i zbiory; miała też lokal, co prawda bardzo ciasny i niewystarczający nawet na jej własne potrzeby. Utworzenie Instytutu przyniosło ze strony Akademii Nauk dwa czynniki nader ważne: etaty i środki materialne. Przyniosło też sprawną i dobrze zorientowaną w sprawach nauki administrację. Dzięki tym czynnikom stało się możliwe zaspokajanie w ramach Instytutu o wiele szybciej i na większą skalę głównych potrzeb naukowych.

Z personelu naukowego Katedry osiem osób otrzymało w Instytucie drugie zajęcie, przeważnie w zakresie $\frac{1}{2}$ etatu. Liczbę pracowników naukowych Instytutu na początku i na końcu omawianego okresu podaje zestawienie 1.

Zestawienie 1

Rok	Samodzielni pracownicy nauki (profesorowie i docenci)			Pomocniczy pracownicy nauki (adiunkci, st. asystenci i asystenci)			Pracownicy naukowo-techniczni (zatrudnieni wyłącznie w PAN)
	ogółem	z tego zatrudnieni		ogółem	z tego zatrudnieni		
		wyłącznie w PAN	na wyższych uczelniach i (jako drugie zajęcie) w PAN		wyłącznie w PAN	na wyższych uczelniach i (jako drugie zajęcie) w PAN	
1954	4	1	3	17	12	5	2
1961*	10	2	8	34	31	3	8
1961**	9	2	7	29	26	3	6

* Wraz z Pracownią Fitosocjologii Leśnej w Warszawie (podlegającą w 1961 r. już tylko administracyjnie Instytutowi Botaniki).

** Bez Pracowni Fitosocjologii Leśnej.

Prócz personelu naukowego zatrudniał Instytut Botaniki w 1961 r. pięciu pracowników techniczno-laboratoryjnych, czterech pracowników bibliotecznych, pięciu pracowników administracyjnych i ośmiu pracowników obsługi.

2. Lokal, biblioteka i zbiory

Lokal. Zatrudnienie stosunkowo znacznej liczby pracowników naukowych było możliwe dzięki uzyskaniu przez Instytut nowego lokalu. Przy starym budynku przy ul. Lubicz 46 w Krakowie, mieszczącym Katedrę Systematyki i Geografii Roślin UJ, wybudowano kosztem PAN nowy, dwupiętrowy, po czym nastąpił gruntowny remont i przebudowa budynku starego. Uzyskano przez to przeszło dwukrotny wzrost pomieszczeń Katedry i Instytutu. Rozrost Instytutu był jednak tak szybki, że wkrótce dała się ponownie odczuć ciasnota lokalowa. Wybudowanie nowego lokalu staje się obecnie konieczne, tym bardziej że pomieszczenie zbiorów i materiałów jest niewystarczające i nie zabezpiecza ich, jak należy.

Biblioteka. W roku 1953 Biblioteka Katedry Systematyki i Geografii Roślin UJ liczyła 6334 tomy książek i czasopism i ponad 20 000 odbitek prac specjalnych. W latach 1954—1961 wspólna biblioteka Katedry UJ i Instytutu Botaniki PAN pozostająca pod kierownictwem doc. J. Dyakowskiej, powiększyła się o 8302

tomy druków zwartych i o 2022 tomy (ponad 11 000 zeszytów) druków ciągłych (czasopism). Bardzo znaczną część nabytków uzyskano drogą wymiany. W przyroście biblioteki udział Instytutu, dzięki większym funduszom jakimi dysponuje, jest parokrotnie większy od udziału Katedry. Wspólna biblioteka obydwu instytucji jest obecnie największą botaniczną biblioteką w Polsce.

Zielnik. Jedną z głównych podstaw pracy naukowej w Instytucie są zbiory zielnikowe. Składają się na nie: 1) zielnik b. Polskiej Akademii Umiejętności w Krakowie, przy ul. Sławkowskiej 17; 2) zielnik Katedry Systematyki i Geografii Roślin UJ, 3) nowe, wspólne nabytki. Razem przedstawiają one największy w Polsce zbiór roślin naczyniowych (ok. 400 000 ark. zielnikowych, z czego ok. 40 000 przybyło w latach 1954—1961). Roczny przyrost wynosi ok. 5000 ark. Źródłem jego jest głównie wymiana z zagranicznymi instytucjami naukowymi oraz zbieranie roślin przez pracowników Instytutu i Katedry w czasie wycieczek naukowych w kraju i za granicą; w mniejszym zakresie dary, oraz zakup zbiorów. Funduszy na rozrost, konserwację i porządkowanie zbiorów dostarcza Instytut w znacznie większej mierze niż Katedra. Opiekę nad całym zielnikiem sprawują obecnie wyłącznie pracownicy PAN (Katedra nie ma odpowiednich etatów).

Bardzo znacznie powiększyły się w okresie sprawozdawczym zbiory zielnikowe mchów i porostów, pozostające również pod wyłączną opieką pracowników PAN.

Muzeum Paleobotaniczne (również wspólne: Instytutu i Katedry) rozrosło się ogromnie od 1953 r. do 1961 r. Niektóre działy zwiększyły się nawet parokrotnie; tak np. zbiór porównawczy preparatów sporomorf wzrósł z 744 na 5601, zbiór flor trzecieńskich z 1897 na 8495 okazów, porównawczy zbiór karpologiczny z ok. 10 000 na 18 600 fiolek. Muzeum stanowi dziś już bardzo poważną podstawę dla badań paleobotanicznych. Opiekę nad nim sprawują obecnie wyłącznie pracownicy PAN (Katedrze brak etatów).

3. Działalność naukowa Instytutu

Od chwili powstania Instytutu stało przed nim jako główne zadanie w dziedzinie systematyczno-florystycznej opracowanie flory polskiej tak naczyniowej jak niższej. W zakresie roślin naczyniowych zbiorowe, opisowe dzieło, pt. „Flora Polski“, zostało zapoczątkowane jeszcze przed pierwszą wojną światową przez M. Raciborskiego; I tom ukazał się w 1919 r. Po powstaniu Instytutu tempo pracy nad „Florą“ wzrosło wydatnie: w ciągu 35 lat poprzednich (1919—1953) ukazało się sześć tomów (w tym dwa małe, o charakterze raczej zeszytów) — w ciągu ośmiu lat istnienia Instytutu — trzy tomy; następny z kolei tom X jest już ukończony. Opracowanie trzech ostatnich tomów (XI—XIII) przewidziane jest do 1968 r. Potem trzeba będzie przystąpić do opracowania nowego, gruntownie przerobionego wydania. W pracy nad „Florą“ biorą udział wszyscy pracownicy Zakładów Systematyki i Geografii Roślin.

Rysunkowym odpowiednikiem „Flory“ jest „Atlas Flory Polskiej“ zapoczątkowany przez S. Kulczyńskiego, a przekazany przez niego w okresie powojennym do dalszego prowadzenia J. Mądalskiemu. Przed rokiem 1939 ukazało się sześć zeszytów, w latach 1954—1961 — osiem; dwa dalsze są w druku.

Celom wymiany zbiorów zielnikowych służy wydawnictwo „Rośliny Polskie — Plantae Poloniae exsiccatae“ z drukowanymi schedami.

Opracowanie (inicjowanie, redakcja) serii dzieł opisowych, dotyczących flory roślin niższych, podjął Instytut jako całkiem nowe zadanie; dzieł takich poprzednio w Polsce nie było. Dwa z nich doprowadzono już do końca: 2-tomową „Florę

Mchów Polski“ (B. Szafran) i „Florę Śluzowców Polski“ (H. Krzemieńska). Nadto wyszły drukiem: dwa tomy „Flory Porostów“ (J. Motyka) i jeden tom „Flory Grzybów“ (A. Skirgiełłówna).

Głównie roślin niższych dotyczy „Flora Słodkowodna Polski“ (redaktor: K. Starmach), której trzy pierwsze tomy oddano do druku w 1961 r.

Z wykonanych w Instytucie (łącznie z Katedrą Systematyki i Geografii Roślin UJ) systematycznych opracowań poszczególnych rodzajów lub grup gatunków zasługują na wzmiankę prace nad rodzajami *Alchemilla* (B. Pawłowski), *Melampyrum* (A. Jasiewicz), *Ranunculus* z grupy *auricomus—cassubicus* (A. Jasiewicz), *Callitriche* i *Polygala* (B. Pawłowski), ukończone, lecz nie ogłoszone jeszcze drukiem prace nad *Galium* (I. Kucowa), *Soldanella* (S. Pawłowska) i *Empetrum* (K. Zarzycki) oraz będąca w toku praca nad rodziną *Cuscutaceae* (T. Tacik). Poza zakres flory polskiej sięgają studia B. Pawłowskiego nad systematyką wewnątrz rodzajową rodzajów *Symphytum* i *Pulmonaria*, nad *Potentilla Dörfleri* i nad bałkańskimi gatunkami rodzaju *Alchemilla*. Instytut i Katedra uczestniczą w opracowywaniu dzieła „Flora Europaea“. Prof. B. Pawłowski jest „regionalnym doradcą“ („Regional Adviser“) Komitetu Redakcyjnego, mającego siedzibę w Anglii. Opracowanie do tej „Flory“ rodzaju *Chrysosplenium* (S. Pawłowska) zostało już przesłane Komitetowi, opracowanie rodzaju *Delphinium* jest w toku.

W zakres systematyki roślin wchodzi znaczna część prac Zakładu Zmienności. Przy zastosowaniu metod statystycznych, a przede wszystkim opracowanej przez kierowniczkę Zakładu, prof. J. Jentys-Szaferową, graficznej metody porównywania kształtów, badana jest zmienność wewnątrzgatunkowa oraz zmienność cech w obrębie rodzajów i grup gatunków zarówno w dobie współczesnej, jak w historycznym rozwoju. Przez charakter swej pracy Zakład Zmienności stanowi łącznik między systematycznym a paleobotanicznym kierunkiem badań w Instytucie. Prace jego wchodzić zarazem częściowo w zakres morfologii roślin. Z prac dotąd wykonanych wymienimy badania nad rodzajami *Betula* (J. Jentys-Szaferowa, M. Białobrzeska, J. Truchanowiczówna), *Carpinus* (J. Jentys-Szaferowa), *Carpinus* i *Ostrya* (J. Jentys-Szaferowa i M. Białobrzeska), nad nasionami *Menyanthes* (J. Jentys-Szaferowa i J. Truchanowiczówna) i nad szyszkami *Pinus silvestris* (J. Staszkievicz). W toku są badania nad zmiennością szeregu gatunków drzew w naturalnych zespołach leśnych w Puszczy Białowieskiej.

Charakter jednocześnie systematyczno-florystyczny i geograficzno-roślinny mają geobotaniczne monografie regionalne: Gorców (J. Kornaś), Gubałowskiego Wzniesienia (K. Grodzińska i E. Pancer-Kotejowa) i Policy (L. Stuchlik). Bliskie ukończenia jest opracowanie Bieszczadów zachodnich (A. Jasiewicz i K. Zarzycki). Prace te, podając m.in. niezmiennie dokładny obraz pionowego rozmieszczenia całej flory naczyniowej danego terenu, kontynuują kierunek badań, zapoczątkowany przed 80 laty przez H. Zapalowicza i B. Kotulę. Żaden inny kraj w Europie nie ma równie dokładnych jak Polska opracowań w tym zakresie.

Z prac fitosocjologicznych Instytutu na pierwszy plan wysuwają się pionierskie badania nad podwodnymi zespołami roślinnymi Zatoki Gdańskiej (J. Kornaś, B. Brzyski, I. Pancerówna); opracowanie zespołów leśnych Jury Krakowskiej i Gorców (A. Medwecka-Kornasiowa); zespołów łąk kośnych północnej części Tatr i Podtatrza (B. Pawłowski, S. Pawłowska i K. Zarzycki); zespołów polnych i ruderalnych w okolicach Krakowa (J. Kornaś). Praca o wahaniach poziomów wód gruntowych w zespołach łąko-

wych w okolicy Krakowa (K. Zarzycki) jest pierwszym w Polsce dynamicznym ujęciem związku zespołów roślinnych z jednym z głównych warunkujących je czynników. Również praca o fenologii zespołów polnych w okolicy Krakowa (M. Sychowa) jest pierwszą w Polsce w tym zakresie. Na uwagę zasługują też prace o naskalnych zespołach porostów Jury Krakowsko-Częstochowskiej (J. Nowak) i o grzybach kapeluszowych w zespołach leśnych Białowieży (A. Nespiałk).

W zakresie kartografii fitosocjologicznej ukończono opracowanie szczegółowej mapy zbiorowisk roślinnych Ojcowskiego Parku Narodowego wraz z mapą potencjalnych zespołów roślinnych tego terenu (A. i J. Kornasiowie i współpracownicy).

Z nie ogłoszonych dotąd drukiem prac fitosocjologicznych Instytutu warto wymienić paroletnie badania kilkusobowej grupy nad zespołami roślinnymi Zalewu Goczałkowickiego i jego obrzeża (wraz z mapą fitosocjologiczną) oraz nie ukończone jeszcze badania nad zespołami leśnymi Tatr i niektórych pasm Beskidu Niskiego.

Terenów spoza Polski dotyczą prace fitosocjologiczne wykonane przez pracowników Instytutu w związku z ich pobytem w celach szkoleniowych na Stacji Geobotanicznej w Montpellier pod kierunkiem jej dyrektora, prof. J. Braun-Blanqueta. Dotąd opublikowane zostały dwie takie prace (J. Kornaś, K. Zarzycki); trzecia (A. Jasiewicz) jest ukończona.

Z prac ekologiczno-roślinnych wymienimy: badania nad stosunkami mikroklimatycznymi w zbiorowiskach roślinnych i nad wpływem wahań klimatycznych na przyrost drzew (K. Ermich); nad ekologią glonów (J. Siemińska); ekologiczno-fitosocjologiczne studia nad grzybami w zespołach leśnych (B. Gumińska).

Największym osiągnięciem Instytutu na polu geografii roślin jest opracowanie z inicjatywy prof. W. Szafera i pod jego redakcją 2-tomowego dzieła „Roślinna Szata Polski” (1959).

Zakład Paleobotaniki obejmuje swą problematyką flory kopalne różnych okresów geologicznych, ale przede wszystkim trzeciorzędu. Przeważa w tych pracach kierunek florystyczno-geograficzny z dużym naciskiem na stratyografię.

W zakładzie kontynuowane są w szerokim zakresie badania nad roślinnością i klimatem czwartorzędu, prowadzone w ośrodku krakowskim od lat niemal 50. Poważnym osiągnięciem jest opracowanie późnoglacialnej i holocenijskiej historii roślinności trzech sąsiadujących ze sobą rejonów Polski południowej, a mianowicie Kotliny Nowotarskiej (W. Koperowa), Kotliny Sandomierskiej (K. Marmakowa) i Gór Świętokrzyskich (K. Szczepanek, st. asystent UJ). Studia nad roślinnością późnego glaciału na stanowisku wydmy w Witowie k. Łęczycy (K. Wasylikiwa) dały wzorcowy dla Polski środkowej obraz roślinności dokładnie datowany metodą radiowęglą. Tego również okresu, tj. późnego glaciału, dotyczą studia nad dennymi osadami Jeziora Mikołajki (M. Ralska-Jasiewiczowa). Badania prowadzone w Karpatach nad roślinnością, klimatem i stratyografią osadów ostatniego zlodowacenia (A. Środoń, W. Koperowa, J. Oszaśówna, M. Sobolewska) pozwoliły na włączenie się w ten szeroko dziś dyskutowany w nauce problem. Poważne wyniki osiągnął również Zakład w pracach nad florami interglacialnymi ze stanowisk na terenie całego kraju.

W pierwszych miesiącach istnienia Zakładu ukazała się w druku rozprawa W. Szafera o roślinności plioceńskiej okolic Czorsztyna, która odbiła się szerokim echem w świecie naukowym. W zakresie badań nad roślinnością mioceńską wy-

mienić trzeba na pierwszym miejscu rozprawę W. Szafera o florze ze Starych Gliwic, ponadto zaś opracowanie tejże flory metodą analizy pyłkowej (J. Oszaśtówna) oraz rozprawę o florze z głębokiego wiercenia w Rypinie w Ziemi Dobrzyńskiej (M. Środoniowa). Na ukończeniu są wieloletnie badania palynologiczne 80-metrowego profilu z Rypina (L. Stuchlik), oraz studia nad florą z szeregu głębokich wierceń na obszarze tzw. Zatoki Gdowskiej (M. Środoniowa).

Z badań M. Reymanówny nad florami starszymi od trzeciorzędu wymienimy opracowanie dolnokredowego bennetyta z Przenoszy oraz skrzemieniowych drewnien wieku permokarbońskiego z Kwaczały i z Dolnego Śląska.

W Zakładzie opracowany został oryginalny i o wysokim poziomie naukowym „Podręcznik Palynologii“ (J. Dyakowska 1959), spełniający rolę podstawowej książki we wszystkich krajowych laboratoriach palynologicznych.

Ogółem ogłosili pracownicy Instytutu Botaniki w latach 1954–1961 — 244 prace naukowe; w tym 50 prac (21%) z zakresu systematyki i florystyki roślin naczyniowych, tyleż samo z zakresu geografii, socjologii i ekologii roślin, 57 prac (23%) z systematyki i florystyki roślin niższych, a 66 prac (25%) z zakresu paleobotaniki; reszta wchodzi jednocześnie w zakres florystyki i geobotaniki albo też należy do dziedzin nie wymienionych wyżej.

4. Wydawnictwa Instytutu

Do wydawnictw zwartych należą: „Flora Polski“, „Atlas Flory Polskiej“, „Flora Tatr“, „Flora Mchów“, „Flora Porostów“, „Flora Grzybów“, „Flora Słuzowców“. Do tego należy dołączyć „Roślinną Szatę Polski“ i „Podręcznik Palynologii“, opublikowane jako wydawnictwa PWN. Łącznie opublikowano w latach 1954–1961 — 13 tomów i 8 zeszytów.

Do wydawnictw ciągłych Instytutu należą: „Fragmenta Floristica et Geobotanica“, „Acta Paleobotanica“, „Plantae Poloniae Exsiccatae“.

5. Kontakty naukowe z zagranicą

a. Wymiana wydawnictw. Instytut Botaniki prowadzi od początku swego istnienia (łącznie z Katedrą UJ) wymianę wydawnictw z zagranicznymi instytucjami naukowymi. Początkowo bardzo ograniczona rozrosła się ona z czasem znacznie dzięki uzyskaniu przez Instytut własnych wydawnictw oraz większych środków finansowych na zakup odbitek. W roku 1961 wymiana objęła 310 instytucji w 44 krajach. Obecnie stanowi ona jedną z głównych dróg powiększania biblioteki Instytutu i Katedry.

b. Wymianę zbiorów zielnikowych prowadzi Instytut (łącznie z Katedrą) z 50 instytucjami naukowymi w 26 krajach.

c. Zakład Paleobotaniki wymienia z 4 krajami preparaty palynologiczne.

d. Wyjazdy zagraniczne pracowników Instytutu Botanicznego. Corocznie, poczynając od 1955 r., kilku do kilkunastu pracowników Instytutu wyjeżdża za granicę w celach naukowych. W latach 1957–1960 liczba osób wyjeżdżających wahała się od 16 do 20, w 1961 r. spadła do 8. Na okres dłuższy (2 do 10 miesięcy) wyjechało ogółem 14 osób do 10 krajów. Inne wyjazdy miały na celu albo uczestniczenie w międzynarodowych zjazdach, konferencjach lub wycieczkach naukowych, albo wykonanie specjalnych badań terenowych, lub też badań porównawczych w zielnikach czy muzeach.

Na osobną wzmiankę zasługuje wyjazd 6-osobowej grupy polskich botaników (w tym 4 z Instytutu Botaniki) do Jugosławii w celu przeprowadzenia wspólnych badań z tamtejszymi botanikami oraz udział 2 pracowników Instytutu w polskich wyprawach badawczych na Spitsbergen.

e. Zagraniczni goście w Instytucie. W latach 1954—1961 odwiedziło Instytut 348 gości zagranicznych; z tego 94 w 1961 r. w związku z odbywającym się w tym roku w Polsce Kongresem INQUA. Na dłuższy (miesięczny) pobyt przyjechała w 1958 r. grupa botaników jugosłowiańskich na czele z prof. I. Horvatem z Zagrzebia. Wykonali oni wspólnie z grupą naszych pracowników badania kartograficzno-fitosocjologiczne w Tatrach.

Z wybitnych uczonych zagranicznych bawili w Instytucie przez czas nieco dłuższy: prof. J. Braun-Blanquet (1960, 10 dni), profesorowie F. Firbas, J. Iversen, W. Griczuk i J. Troel-Smith (1960, 1 tydzień) i prof. J. Walton (1961, 1 tydzień).

Kilkunastu zagranicznych pracowników naukowych przebywało w Instytucie przez czas dłuższy (2 do 12 tygodni) dla celów szkoleniowych w zakresie paleobotaniki, systematyki roślin i geobotaniki.

6. Kształcenie kadry naukowej

Podnoszenie kwalifikacji młodych pracowników naukowych w zakresie obranej specjalności dokonuje się zwłaszcza przez ich udział w pracach naukowo-badawczych pod kierunkiem doświadczonych pracowników. Szczególnie ważne są tu prace grupowe, wykonywane wspólnie, np. prace nad zbiorowymi dziełami florystycznymi. Szkołą terenową były dla młodych pracowników Instytutu kilkuletnie wspólne badania fitosocjologiczne na terenie Goczałkowic, wspólne z botanikami jugosłowiańskimi prace w Tatrach, prace kartograficzno-fitosocjologiczne w Ojcowie, czy też badania nad zmiennością drzew w Białowieży. Do szkolenia młodej kadry przyczyniały się również wycieczki naukowe poszczególnych pracowników oraz wspólne wycieczki całego Instytutu wraz z Katedrą i z udziałem starszych studentów UJ.

W lokalu Instytutu odbywają się co tydzień zebrania naukowe Krakowskiego Oddziału Polskiego Towarzystwa Botanicznego, co dwa tygodnie Seminarium paleobotaniczne, co pewien czas zebrania Sekcji Socjologii i Ekologii Roślin. Pracownicy Instytutu wygłaszają na nich referaty i biorą udział w dyskusji.

Studia aspiranckie odbyły w Instytucie 4 osoby uzyskując stopień doktora. Z krajowych stypendiów naukowych PAN korzystało spośród pracowników Instytutu w latach 1955 i 1956 po 1 osobie, w 1957 i 1961 — po 2, w 1959 — 3, 1958 — 6, w roku 1960 — 5 osób. Stypendia PAN na wyjazdy szkoleniowe za granicę miała w roku 1956 — 1 osoba, w 1957 — 4, w 1958 — 6, w 1959 — 5, w latach 1960 i 1961 — po 3 osoby; część z tych osób korzystała zarazem ze stypendiów British Council. Jeden pracownik Instytutu uzyskał w 1961 r. półroczne stypendium z Fundacji Rockefellera na wyjazd do USA.

Od powstania Instytutu 2 spośród jego pracowników uzyskało tytuł profesora nadzwyczajnego, 5 — stopień docenta, 8 — stopień doktora, 1 pracowniczka naukowo-techniczna — stopień magistra. W dniu 31.XII.1961 r. na 44 pracowników naukowych Instytutu Botaniki było 2 profesorów zwyczajnych, 4 profesorów nadzwyczajnych, 4 docentów, 12 doktorów i 22 magistrów (w tym 12 z otwartym przewodem doktorskim).

7. Kursy i konferencje naukowe

W Instytucie zorganizowano następujące kursy naukowe:

1. Kurs palynologii, 26.VI—3.VII.1954 r.; kierownik doc. J. Dyakowska; uczestników 11 osób.
2. Podstawowy kurs badania zmienności roślin, 20—28.X.1954 r.; kierownik prof. J. Jentys-Szaferowa; uczestników 18 osób.
3. Podstawowy kurs metodyki badań fitosocjologicznych, 5—14.IX.1955 r.; kierownik prof. B. Pawłowski; uczestników 21 osób.

Zakład Paleobotaniki zorganizował w Krakowie 3 ogólnopolskie konferencje poświęcone badaniom nad florami trzeciorzędu i czwartorzędu: 1) 2—3.XII.1955 r. (uczestników 71 osób), 2) 9—10.XI.1956 r. (95 osób), 19—21.III.1959 r. (80 osób z Polski i 5 z zagranicy).

Pracownicy Zakładu Paleobotaniki wzięli żywy udział w pracach związanych z organizacją Międzynarodowego Kongresu INQUA w Polsce w 1961 r. Na sekcji paleobotanicznej Kongresu wygłosili 4 referaty. Przygotowali w Instytucie Botanicznym wystawę paleobotaniczną poświęconą osiągnięciom Zakładu w badaniach nad roślinnością czwartorzędu w Polsce.

8. Rozpowszechnianie wiedzy

Pracownicy Instytutu służą celom rozpowszechniania wiedzy przede wszystkim przez swą działalność piśmienniczą. Dzieło „Roślinna Szata Polski“, przy swym charakterze oryginalnego dzieła naukowego, może służyć jako podręcznik szerokim kołom odbiorców. Podobnie „Podręcznik Palynologii“. Poza tym pracownicy Instytutu opublikowali w latach 1954—1961 parę pomocniczych książek, skryptów oraz 149 mniejszych prac lub artykułów popularnonaukowych.

Pracownicy Instytutu wygłosili szereg odczytów popularnonaukowych na zebraniach Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika oraz innych Towarzystw, a także w ramach akcji rozpowszechniania wiedzy, prowadzonej przez Polskie Towarzystwo Botaniczne.

Kierownictwo biblioteki Instytutu prowadziło czytelnię, z której korzystało corocznie kilkaset osób. Urządzało też co kilkanaście dni wystawy nowo nabytych dzieł.

9. Praktyczne znaczenie prac Instytutu

„Flora Polski“ i „Atlas Flory Polskiej“ to dzieła podstawowe, z których korzystają obok botaników rolnicy, łąkarze, leśnicy i farmaceuci. Badania nad zespołami roślinnymi: leśnymi, łąkowymi i polnymi, nad rozmieszczeniem i rozpowszechnianiem się roślin synantropijnych, nad podziałem geobotanicznym Polski, a także inne prace z zakresu geografii, socjologii i ekologii roślin stanowią podstawę dla badań o bezpośrednim już zastosowaniu gospodarczym. Toteż znaczna część prac prowadzonych w Instytucie Botaniki zaliczona jest do kategorii „szczególnie ważnych dla gospodarki narodowej“.

Część prac Instytutu podejmowana była na specjalne życzenie instytucji bezpośrednio związanych z życiem gospodarczym, np. kartowanie fitosocjologiczne terenu goczałkowickiego — na życzenie Zakładu Badań Wodociągów i Kanalizacji Instytutu Gospodarki Komunalnej w Gliwicach; badania nad wpływem obniżenia zwierciadła wód gruntowych na roślinność w Piasecznie — na życzenie Komitetu Ochrony Zasobów Wód i Oczyszczania Ścieków PAN. Część prac paleo-

botanicznych podejmowana była w ramach współpracy z Instytutem Geologicznym lub z instytucjami archeologicznymi. Nadto wykonano liczne prace usługowe dla całego szeregu instytucji.

10. Uwagi końcowe

Instytut Botaniki PAN jest dziś największą w Polsce naukową instytucją botaniczną. Jest głównym w naszym Państwie ośrodkiem rozwoju badań systematyczno-florystycznych, geobotanicznych i paleobotanicznych. Prowadzi szereg wydawnictw botanicznych o podstawowym znaczeniu. Może się wykazać poważnymi osiągnięciami naukowymi, a liczbowo poważną ilością opublikowanych prac naukowych i popularnonaukowych, poważnym wzrostem biblioteki i zbiorów. Ma dobrze wyszkoloną, ofiarną i zamięłowaną w swej pracy kadrę naukową. Wszystko to świadczy, że droga rozwoju Instytutu, oparta na ścisłym jego związku z Katedrą Systematyki i Geografii Roślin UJ, była właściwą. W interesie nauki leży dalsze utrzymanie współpracy obu tych instytucji.

Do najważniejszych zadań Instytutu na najbliższą przyszłość — obok kontynuowania głównych prac dotychczasowych — zaliczam:

1. Podjęcie planowo i na szeroką skalę badań tak florystycznych jak geobotanicznych z jednej strony na terenach bardzo słabo jeszcze pod tym względem poznanych, z drugiej na terenach, których roślinność ulega przekształceniu w związku z przebudową gospodarczą kraju.

2. Opracowanie atlasu rozmieszczenia roślin w Polsce.

3. Rozwinięcie badań ekologiczno-roślinnych i w związku z nimi fitosocjologii eksperymentalnej.

Podjęcie tych prac, ważnych tak dla nauki jak dla gospodarki narodowej, wymaga powiększenia liczby pracowników naukowych Zakładu Systematyki Roślin, a przede wszystkim bardzo słabo dotąd rozwiniętego Zakładu Geografii Roślin, zapewnienia im środków lokomocji i rozszerzenia ich pomieszczeń. To ostatnie łączy się z palącą potrzebą budowy nowych pomieszczeń dla zbiorów i biblioteki. Mam nadzieję, że władze Polskiej Akademii Nauk poprą te plany i udziela na nie odpowiednich środków.

Bogumił Pawłowski

SPIS TREŚCI

I

<i>Bolesław Gomółka</i> — Problemy egzobiologii	507
<i>Stanisław Brodzicki</i> — Barwiki karotenoidowe skorupiaków	521

II

DYSKUSJA I KRYTYKA

<i>Edward Skorkowski</i> — Genetyczna weryfikacja podgatunków konia . . .	527
---	-----

III

KRONIKA NAUKOWA

<i>K. Jakutowicz, S. Grabiec</i> — Żywe formy w meteorytach; <i>J. S. Knypl</i> — Następny krok w poznaniu biosyntezy białka; <i>Stanisław Tarkowski</i> — Leon Dmochowski: Wirusy i nowotwory; <i>B. Molski</i> — Wpływ kwasu giberelinowego, kinetyny i innych substancji na nasiona w stanie spoczynku; <i>B. Molski</i> — Zróżnicowanie wielocukrów w błonie komórkowej glonów; <i>St. Brodzicki</i> — Przyczynek do badań biochemicznych środowiska wewnętrznego <i>Carcinus maenas</i> L.; <i>Ludomiła Siankowa</i> — Partenogeneza u czworonoga; <i>Ryszard Wróblewski</i> — Wielopokoleniowa hodowla niesporczaka; <i>S. L. Kazubski</i> — Czy nowa grupa pasożytniczych pierwotniaków?; <i>Konstancja Jakutowicz</i> — Liofilizacja nasienia buhaja; <i>J. Pinowski</i> — Terytorialne zachowanie się kurcząt; <i>Bogdan Czapliński</i> — Na marginesie pracy R. T. Pemberton o cyklu rozwojowym <i>Cyathostoma lari</i> Blanchard	533
---	-----

IV

ZEBRANIA, ZJAZDY I KONFERENCJE NAUKOWE

<i>K. Ś.</i> — Sesja plenarna Wydziału II PAN	563
<i>K. Ś.</i> — Sesja plenarna Wydziału II Nauk Biologicznych PAN w Dziekanowie Leśnym	564

W. M. — Plenarne posiedzenie Wydziału Nauk Biologicznych PAN w Krakowie	564
Jadwiga Charzewska, Irena Kowalska — Współczesne problemy endokrynologii	569
A. Hillbricht-Ilkowska — IV Ekologiczna Konferencja w Kijowie	575

V

PRACE INSTYTUTÓW I ZAKŁADÓW NAUKOWYCH

Bogumił Pawłowski — Instytut Botaniki PAN w Krakowie	579
--	-----

CONTENTS

I

<i>Bolesław Gomółka</i> — Some problems in Exobiology	507
<i>Stanisław Brodzicki</i> — Carotenoidic Dyes in Crustacea	521

II

DISCUSSION AND CRITIQUE

<i>Edward Skorkowski</i> — The genetic verification of Subspecies of the Horse	527
--	-----

III

SCIENTIFIC CHRONICLE

<i>K. Jakutowicz, S. Grabiec</i> — Living forms in Meteorites; <i>J. S. Knypl</i> — A new step towards Protein Biosynthesis; <i>Stanisław Tarkowski</i> — Leon Dmochowski: Viruses and Tumors; <i>B. Molski</i> — The Effect of Gibberellic Acid, Kinetin and other Substances on Seed Dormancy; <i>B. Molski</i> — Variants in the Structure Polysaccharides of Algal Cell Walls; <i>St. Brodzicki</i> — Contribution to the biochemical Study on the inner habitat of <i>Carcinus maenas</i> L.; <i>Ludomila Siankova</i> — Parthenogenesis in a Quad-ruped; <i>Ryszard Wróblewski</i> — Many generations rearing of water-bears (<i>Tardigrada-Hypsibius dujardini</i>); <i>S. L. Kazubski</i> — Will it be a new group of parasitic Protozoa?; <i>Konstancja Jakutowicz</i> — Lyophilization of bovine Spermatozoa; <i>J. Pinowski</i> — Territorial behaviour of Chickens; <i>Bogdan Czapliński</i> — Sidenotes on R. T. Pemberton's Work concerning the developmental cycle of <i>Cyathostoma lari</i> Blanchard; . . .	533
---	-----

IV

SESSIONS, MEETINGS AND SCIENTIFIC CONFERENCES

<i>K. Ś.</i> — Plenary Session of the Department II of the Polish Academy of Sciences	563
---	-----

K. Ś. — Plenary Session of the Department II of the Biological Sciences, Polish Academy of Sciences, at Dziekanów Leśny	564
W. M. — Plenary Session of the Department of Biological Sciences of the Polish Academy of Sciences in Kraków	564
Jadwiga Charzewska, Irena Kowalska — Contemporary problems of Endocrinology	569
A. Hillbricht-Ilkowska — The 4th Ecological Conference in Kiev	575

V

THE WORKS OF SCIENTIFIC INSTITUTES AND RESEARCH CENTRES

Bogumił Pawłowski — The Botanical Institute of the Polish Academy of Sciences in Kraków	579
---	-----

СОДЕРЖАНИЕ

I

Болеслав Гомулка — Проблемы экзобиологии	507
Станислав Бродзицки — Каротиноидовые пигменты ракообразных . .	521

II

ДИСКУССИЯ

Здвард Скорковски — Генетическая верификация подвида лошади . .	527
---	-----

III

НАУЧНАЯ ХРОНИКА

К. Якутович, С. Грабец — Живые формы в метеоритах; Я. С. Кныль — Дальнейшие исследования биосинтеза белка; Станислав Тарковски — Леон Дмоховски; Вирусы и опухоли; Б. Мольски — Влияние гиберелиновой кислоты, кинетина и других веществ на семена в состоянии покоя; Б. Мольски — Дифференциация полисахаридов в клеточной оболочке водорослей; Ст. Бродзицки — К вопросу о биохимических исследованиях внутренней среды <i>Carcinus maenas</i> L.; Людмила Сянкова — Партеногенез у четвероногого; Рышард Врублевски — Разведение многих поколений (<i>Tardigrada</i>) тихоходок; С. Л. Казубски — Новая ли группа паразитических простейших? Констанция Якутович — Лиофилизация семени бугая; Я. Пиновски — Территориальное поведение цыплят; Богдан Чаплиньски — О работе Р. Т. Пембертона по вопросу цикла развития <i>Cyathostoma lari</i> Blanchard; . . .	533
---	-----

IV

СОБРАНИЯ, СЪЕЗДЫ И НАУЧНЫЕ КОНФЕРЕНЦИИ

К. С. — Пленарное заседание Отделения Биологических Наук ПАН . . .	563
К. С. — Пленарное заседание Отделения Биологических Наук в Деканове Лесном	564

В. М. — Пленарное заседание Отделения Биологических Наук ПАН в Кракове	564
Ядвига Хажевска, Ирена Ковальска — Современные проблемы эндокринологии	569
А. Хильбрихт-Ильковска — IV Экологическая Конференция в Киеве . .	575

V

РАБОТЫ ЛАБОРАТОРИЙ И НАУЧНЫХ ИНСТИТУТОВ

Богумил Павловски — Институт Ботаники ПАН в Кракове	579
---	-----

SUBSCRIPTION ORDERS SHOULD BE MADE TO:

EXPORT AND IMPORT ENTERPRISE

"RUCH"

WARSZAWA, WILCZA 46

CABLES: EXPRIMRUCH-WARSZAWA

PAYMENTS TO THE ACCOUNT OF: NARODOWY BANK POLSKI

No 1534-6-71

KOSMOS A

DWUMIESIĘCZNIK

WARUNKI PRENUMERATY

CENA W PRENUMERACIE

ROCZNIE

90 zł—

PÓŁROCZNIE

45 zł—

ZAMÓWIENIA I WPLĄTY PRZYJMUJĄ

•
PRENUMERATA ZE ZLECENIEM WYSYŁKI ZA GRANICĘ 40 % DROŻEJ, ZAMÓWIENIA DLA ZAGRANICY PRZYJMUJE PRZEDSIĘBIORSTWO KOLPORTAŻU WYDAWNICTW ZAGRANICZNYCH „RUCH”, WARSZAWA, ULICA WILCZA NR 46
KONTO PKO NR 1-6-100.024

•
BIEŻĄCE NUMERY MOŻNA NABYĆ LUB ZAMÓWIĆ W KSIĘGARNIACH „DOMU KSIĄŻKI” ORAZ W OŚRODKU ROZPOWSZECZNIANIA WYDAWNICTW NAUKOWYCH POLSKIEJ AKADEMII NAUK — WZORCOWNIA WYDAWNICTW NAUKOWYCH PAN — OSSOLINEUM — PWN, PAŁAC KULTURY I NAUKI WYSOKI PARTER)

CENTRALA KOLPORTAŻU PRASY I WYDAWNICTW „RUCH”, WARSZAWA, UL. SREBRNA 12, KONTO PKO NR 1-6-100.020

•
URZĘDY POCZTOWE I LISTONOSZE

•
KSIĘGARNIE „DOMU KSIĄŻKI”

TYLKO PRENUMERATA ZAPEWNIĄ REGULARNE OTRZYMYWANIE CZASOPISMA