

Polskie Towarzystwo Przyrodników
im. KOPERNIKA

KOSMOS

Seria A
B I O L O G I A



ROK XI

ZESZYT 6 (59)

WARSZAWA 1962

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

POLSKIE TOWARZYSTWO PRZYRODNIKÓW im. KOPERNIKA

ROK XI

Seria A BIOLOGIA

ZESZYT 6(59)

K O S M O S

D W U M I E S I Ę C Z N I K



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. 5, ark. druk. 3.625+1.

Papier ilustr. 70 g, V kl., 70×100

Oddano do składu 25.VIII.1962. Podpisano do druku w październiku 1962 r.

Druk ukończono w październiku 1962 r.

Zam. 351/62

H-48

Cena zł 15.—

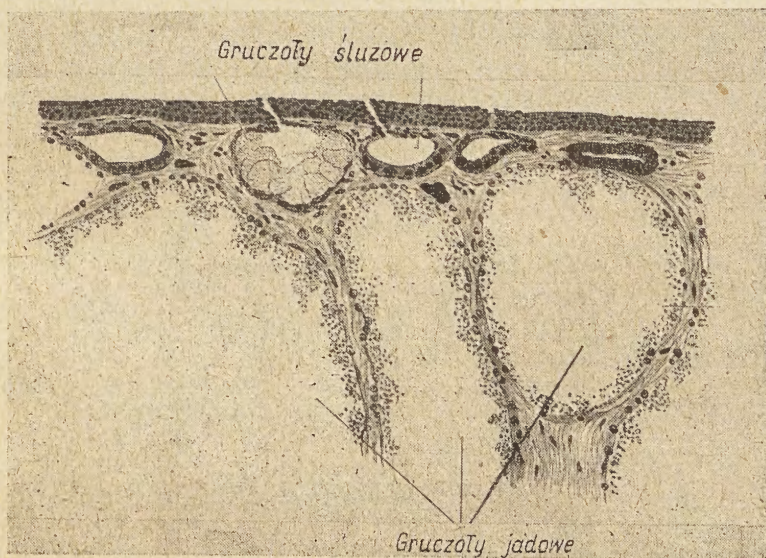
WARSZAWSKA DrukARNIA NAUKOWA, WARSZAWA, ŚNIADECKICH 8

JADOWITE WYDZIELINY SKÓRNE PŁAZÓW

Wydzieliny skórne płazów są bardzo aktywne farmakodynamicznie i charakteryzują się różnokierunkowym działaniem na obce organizmy. Przypuszcza się, że niektóre aktywne składniki wydzielin skórnych płazów chronią je „biernie” przed wrogami. Płazy nie posiadają organów umożliwiających wstrzykiwanie jadów innym zwierzętom i dlatego zaliczane są do zwierząt jadowito biernych [8].

Gruzoły śluzowe rozsiane są u płazów na całej powierzchni skóry. Wydzielina tych gruczołów charakteryzuje się małą toksycznością, chroni płazy przed zbytnim parowaniem i utrzymuje skórę wilgotną.

Gruzoły jadowe występują w miejscach najbardziej narażonych na czynniki zewnętrzne. Rozmieszczenie tych gruczołów głównie na grzbiecie jest cechą gatunkową. I tak np. u ropuch i salamander gru-



Ryc. 1. Wycinek skóry żaby (*Rana esculenta*) wg Gauppa

zoły jadowe rozsiane są na skórze całego grzbietu, a główne ich skupienia znajdują się za bębenkami słuchowymi. U żab zgrupowane są one w postaci pasów na grzbiecie i wokół ujścia kloaki [12]. Gruzoły

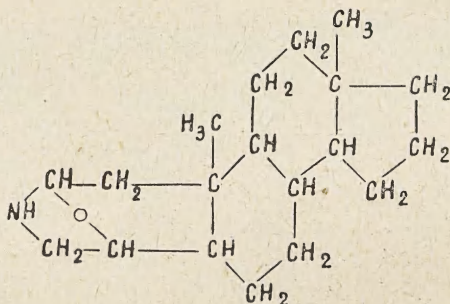
jadówce ze względu na mechanizm wytwarzania jadu należą do typu holokrinowego, to znaczy, że całe komórki nabłonka gruczołowego rozpadają się tworząc jadowitą wydzielinę zawartą w pęcherzyku gruczołu. Wydzielanie odbywa się pod wpływem pobudzenia ośrodkowego układu nerwowego. Bodźcem może być czynnik naturalny, jak np. widok wrogiego zwierzęcia. Impulsy nerwowe, docierające włóknami nerwowymi do gruczołu, wywołują obkurczanie się jego mięśniówki gładkiej i wyściskanie wydzieliny na zewnątrz [10].

W celach doświadczalnych większe ilości jadowitych wydzielin skórných uzyskuje się przez drażnienie mechaniczne, elektryczne i chemiczne żywych osobników. Zanurza się również same skóry do rozpuszczalników organicznych w celu ekstrahowania badanych substancji.

Spośród ogólnej liczby 2.800 gatunków płazów badano wydzieliny tylko około 30 gatunków. Aktywne farmakologicznie substancje zawarte w wydzielinach gruczołów jadowych należą głównie do ciał drobnozastępczkowych.

Chociaż niektóre jady, jak np. u salamandry i ropuchy znane były w starożytności, to jednak systematyczne badania zapoczątkowane zostały dopiero przez Fausta na początku dwudziestego wieku.

Spośród płazów ogoniastych (*Urodela*) badano głównie dwa rodzaje: traszkę i salamandrę. Z wydzieliny skórnej gatunków *Salamandra maculosa* Laur. i *Salamandra atra* Laur. wyodrębniono samandarinę, samandaridinę, samandaron oraz 5-hydroksytryptaminę [5, 13]. Samandarina jest silnym jadem kurczowym o działaniu strychninopodobnym. Większe dawki porażają nerwowy ośrodek oddechowy, pobudzają akcję serca, podnoszą ciśnienie krwi. Osobliwą właściwością samandariną jest silny wpływ znieczulający. Hipotetyczny wzór samandarinę podał Schöpf (cyt. wg 17, str. 96).



Samandarina

Najwięcej uwagi dotychczas poświęcono aktywnym wydzielinom skór płazów bezogoniastych (*Anura*). Jak już wspomniano ropuchy w starożytności uchodziły za bardzo jadowite. W XVI w. sądzono, że ropuchy podobnie jak niektóre rośliny pobierają jady „magnetycznie” z gleby. Na podstawie tego tłumaczono wówczas podobieństwo działania niektórych wyciągów roślinnych i jadów ropuch. W średniowieczu stosowano

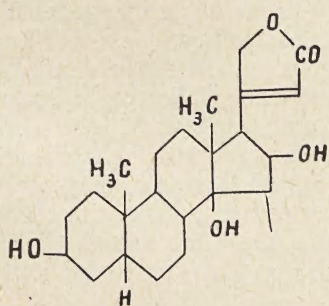
suszone skóry ropuch pod nazwą „*Bufones exsiccati*” przeciwko puchlinie wodnej. W chińskiej medycynie ludowej do ostatnich czasów stosowano suszone jady ropuch pod nazwą „chan su”. Chan w języku chińskim oznacza ropuchę, a su jad. Preparaty lecznicze „chan su” uzyskują chińczycy z olbrzymiej ropuchy azjatyckiej (długości tułowia do 20 cm) *Bufo bufo garzarizans* Cantor. W celu otrzymania wydzieliny skóry jamę gębową zwierzęcia zatyka się papierem i czosnkiem. Wskutek pobudzenia ropuchy, na jej grzbiecie pojawia się wydzielina, którą Chińczycy zeskrobują bambusowymi patyczkami, a następnie formują w postaci krążków [2].

Współczesne metody otrzymywania składników wydzielin skórnych polegają na rozpuszczaniu i wytrącaniu ich w różnych rozpuszczalnikach organicznych. Do frakcjonowania stosuje się metody chemiczne, włącznie z chromatografią i analizą widmową. Otrzymane możliwie jednorodne frakcje substancji bada się farmakologicznie.

Na podstawie dotychczasowych badań składniki chemiczne wydzielin skórnych ropuch można podzielić na szereg grup:

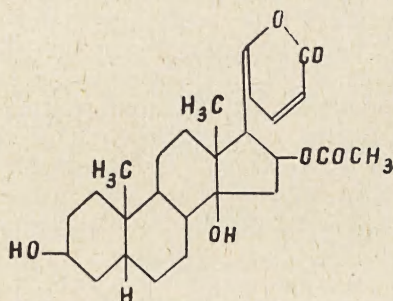
- 1) związki bezazotowe o działaniu digitalopodobnym na serce zwane ogólnie bufogeninami,
- 2) bufotoksyny,
- 3) pochodne indolu,
- 4) inne, np. cholesterol, substancje redukujące, jak witamina C, glutation [13, 17, 24].

Nazwy poszczególnych bufogenin jak i bufotoksyn pochodzą od gatunków ropuch, z których zostały wyodrębnione. Przedstawicielem bufogenin może być bufotalina wyizolowana przez Fausta w 1902 r. [7]. Badacz ten, od działania na serce podobnego do digitaliny wyizolowanej z *Digitalis purpurea*, nową substancję uzyskaną ze skóry *Bufo bufo* L. nazwał bufotaliną. Od czasu odkrycia Fausta do chwili obecnej wykryto w wydzielinach skórnych różnych gatunków ropuch około trzydzieści



Gitoksygenina

(wchodzi w skład digitaliny)



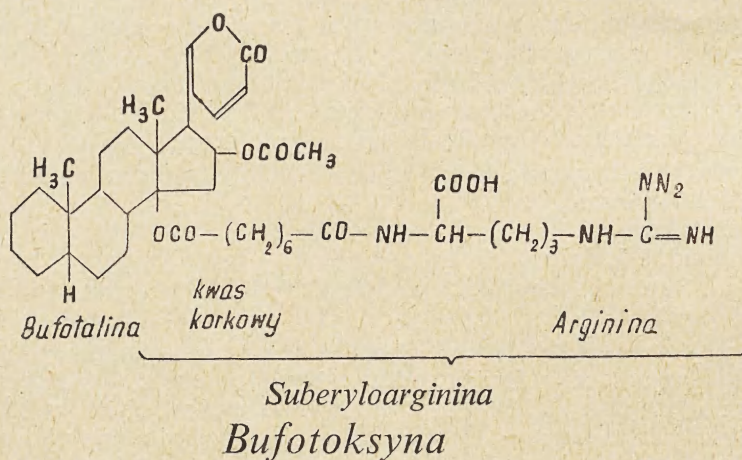
Bufotalina

związków chemicznych typu bufotaliny [20 i inne]. Chemicznie wszystkie one wywodzą się ze steranu i są estrami aglikonów (aglikon — reszta niecukrowca w cukrowcu). Od substancji nasercowych wyodrębnionych z roślin bufogeniny różnią się obecnością pierścienia lakto-

nowego z dwoma podwójnymi wiązaniami. Niektóre bufogeniny w swej strukturze bardzo podobne są do odpowiednich substancji wyizolowanych z roślin.

Poza bufogeninami wykryto inną grupę związków chemicznych nazywanych ogólnie bufotoksynami. Są to bufogeniny połączone z suberyloargininą. Ta ostatnia składa się z kwasu korkowego, rozpowszechnionego również w świecie roślin oraz argininy.

Bufotoksyny zostały znacznie mniej zbadane niż bufogeniny. Jako przykład może służyć bufotoksyna mająca tę samą nazwę co ogólna grupa tych substancji. Budowę tego związku wyjaśnił Meyer w 1949 r. [21].



Istnieje pogląd, że poszczególne gatunki ropuch w wydzielinach skórnych mają swoiste bufotoksyny. Taka specyficzność gatunkowa wspomnianych substancji niewątpliwie związana jest z filogenezą.

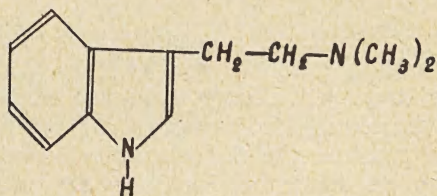
Działanie farmakologiczne bufogenin i bufotoksyn jest bardzo podobne. Silnie hemolizują one krwinki czerwone. Miejscem ich bardzo silnego działania jest serce. Małe dawki zwiększają skurcze i rozkurcze serca, a większe zatrzymują serce na poziomie maksymalnego skurczu, podobnie jak roślinne glikozydy nasercowe. Śmiertelne dawki (DL_{50}) różnych bufotoksyn (wiridobufotoksyna, alwarobufotoksyna) wynoszą dla kota od 0,27 do 0,75 mg na kg wagi zwierzęcia. Toksyczność bufogenin (bufotalidyna, marinobufagina) jest większa i letalne dawki (DL_{50}) kocie odpowiednio wynoszą od 0,07 do 0,55 mg na kg wagi zwierzęcia [17].

Według jednej z hipotez substancje o działaniu dilitalopodobnym na serce przyspieszają resyntezę kwasu adenozyntotrójfosforowego (ATP). Obecnie przyjęty jest pogląd Wilbrandt'a [31], według którego glikozydy nasercowe hamują ucieczkę jonów wapnia z włókien mięśnia sercowego. Akumulujące się we wnętrzu włókien mięśnia sercowego jony wapniowe potęgują obkurczanie się niteczek miozyny. Mimo korzystnego wpływu małych dawek jadów ropuch na pracę mięśnia sercowego, zaniechano stosowania tych substancji w medycynie. Uczyniono to głównie dlatego, że w wydzielinach skórnych ropuch obecne są jesz-

cze inne farmakologicznie czynne substancje jak adrenalina i pochodne tryptaminy trudne praktycznie do oddzielenia od substancji o pożądanym farmakologicznym efekcie.

Po raz pierwszy adrenalinę w wydzielinie skórnej ropuch wykryli Abel i Macht w 1912 r. u *Bufo marinus* L. (wg 17, str. 126). Później adrenalina wykryta została również w wydzielinach skórnych wielu innych gatunków ropuch głównie tropikalnych i subtropikalnych, i to w ilościach od 2—10% masy suchej substancji [13]. Występowanie adrenaliny w wydzielinach skórnych ropuch w tak znacznych ilościach jest wielką osobliwością nie spotykaną nigdzie w świecie zwierząt. U *Bufo bufo* L. adrenaliny jest bardzo mało, bo 3,7 µg na gram ekstrahowanej skóry. Również i noradrenalinę wykryto w lekarstwie „chan su” w ilościach od 2—4% [13, 22].

Pochodne tryptaminy u różnych ropuch reprezentowane są głównie przez 5-hydroksytryptaminę (serotoninę), bufotoninę, dehydrobufoteninę. Pierwsi Phisalix i Bertrand w 1893 r. [23] udowodnili, że w wydzielinie skórnej ropuch istnieje zasadowy związek nazwany przez nich bufoteniną, którą Handowsky wyizolował w postaci szczawianu [15]. Budowę chemiczną tej substancji wyjaśnił Wieland oraz współpracownicy w roku 1934 [30]. Ilości pochodnych tryptaminy w wydzielinach skórnych ropuch są bardzo nieznaczne. Autorzy ci w celu zbadania bufoteniny zużyli 27.000 ropuch z gatunku *Bufo vulgaris*.



Bufotenina

Charakter działania wydzieliny skór zależy od gatunku zwierzęcia, a zatem i od tego czy w pierwotnej wydzielinie przeważają substancje typu bufogenin, bufotoksyn czy też adrenalina.

Wydzieliny skórne innych gatunków płazów bezogoniastych zostały zbadane znacznie słabiej.

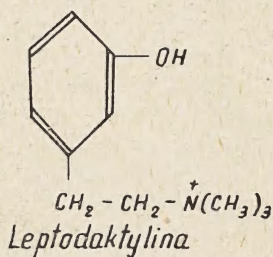
Właściwości toksyczne żab znane są również od dawna. Już Hermann (1879) stwierdził, że dotknięcie zewnętrzną powierzchnią skóry żaby mięśnia szkieletowego powoduje jego uszkodzenie przez nadżarcie [16].

Jako pierwszy różnorodne farmakologiczne właściwości wydzielin skór żab wykazał Flury [9]. Wydzielina wstrzyknięta psom lub królikom, obniża ciśnienie tętnicze oraz poraża ośrodek oddechowy. Dawka śmiertelna dla królików wynosi 6—12 mg na kg wagi zwierzęcia i pod względem toksyczności nie ustępuje jadowi kobry. W latach trzydziestych Szabuniewicz działając wydzieliną skóry żab na mięśnie szkieletowe wykrył, że substancja ta powoduje przykurcz polaryzacyjny, polegający na podłużnym spolaryzowaniu mięśnia z towarzyszącym

mu przykurczem [26]. Ten sam autor w późniejszych badaniach wykazał, że razem z wydzieliną wydostaje się enzym inaktywujący czynną substancję [27]. Od wspomnianej właściwości powodowania przykurczu polaryzacyjnego aktywny czynnik zawarty w wydzielinie skóry żab Szabuniewicz i Gibiński nazwali polaryną [28].

Sprawa istnienia serotoniny w wydzielinie skórnej żab dotychczas nie została rozstrzygnięta (1, 5). Znaczne ilości tego ciała wykryto w wydzielinach skórnych *Bombina bombina* Laur., *Discoglossus pictus* Laur. i u *Xenopus laevis* Daud. [3, 5, 29].

Niektóre jadowite wydzieliny, jak np. ze skóry południowoamerykańskich płazów rodzaju *Leptodactylus*, używane są przez tubylców do zatruwania strzał. Wydzielina tych zwierząt zawiera czwartorzędową aminę blokującą (podobnie do kurary) płytki motoryczne [4].



Ciekawe są farmakologiczne właściwości pochodnych tryptaminy. Substancje te obkurczają mięśniówkę gładką jelit, oskrzeli, macicy. Wpływ na ciśnienie krwi jest różny i zależy może od wielu postronnych czynników. Farmakologiczny wpływ pochodnych 5-hydroksytryptaminy maleje ze wzrostem ilości grup metylowych w cząsteczce [17]. Bufotenina wstrzyknięta dożylnie ludziom powoduje barwne halucynacje, gonitwę myśli, zaburzenia czucia przestrzeni [6].

Dane dotyczące wydzielin skórnych płazów odnoszą się głównie do osobników dorosłych. O wydzielinach skórnych kijanek wiadomo dotychczas niewiele.

K. v. Frisch [11] stwierdził, że z mechanicznie uszkodzonej skóry ryby *Phoxinus laevis* wydostają się do wody nieznane substancje powodujące reakcję alarmową, a mianowicie ucieczkę wspomnianych ryb ze środowiska, do którego dostała się substancja. Od reakcji powodowanej przez te substancje K. v. Frisch nazywa je „Schreckstoffe”. Być może, że w polskiej terminologii najbardziej odpowiednią byłaby nazwa „substancje alarmujące”. Między innymi stwierdzono, że również ze skóry kijanek ropuchy zwyczajnej pod wpływem mechanicznego uszkodzenia wydostają się jakieś związki chemiczne powodujące gwałtowną ucieczkę, bądź rozproszenie stada kijanek. Przypuszcza się, że substancją najbardziej zbliżoną w działaniu do naturalnej u kijanek jest bufotoksyna, wywołująca reakcję alarmową w dużych rozcieńczeniach [18].

Należy jednak przypuszczać, że nie wszystkie substancje farmakodynamiczne czynne występujące w wydzielinach skórnych płazów spełniają rolę obronną dla tych zwierząt. Gessner przypuszcza, że adrenalina jest wydalina i że powstawanie jej w skórze zależy od szczególnych warunków życiowych ropuch. Adrenalina podana *per os* zostaje

rozłożona w przewodzie pokarmowym i dlatego nie działa toksycznie. Natomiast wpływ bufotaliny podanej doustnie jest zaledwie trzy razy słabszy niż wstrzykniętej dożylnie [14, 25]. Przy tym u ropuch przebywających w niewoli poziom adrenaliny w wydzielinach szybko spada gdy poziom substancji o działaniu digitalopodobnym maleje znacznie wolniej [13].

Jakkolwiek silna toksyczność wspomnianych substancji doprowadziła do poglądu o obronnej ich roli to jednak nie przeprowadzono badań ekologicznych, które wykazałyby, że płazy dzięki wspomnianym „jadam” lepiej przeżywają w określonym środowisku. Bardzo niewiele jest również danych odnośnie znaczenia wymienionych substancji w fizjologii skór płazów.

LITERATURA

- [1] Bühler, M.: Arch. exptl. Path. Pharmacol., 1955, 225, 126.
- [2] Chen, K. K., Chen, A. L.: J. Pharmacol. Exptl. Therap., 1933, 47, 281.
- [3] Erspamer, V., Asero, B.: J. Biol. Chem., 1953, 200, 311.
- [4] Erspamer, V., Glässer, A.: Brit. J. Pharmacol., 1960, 15, 14.
- [5] Erspamer, V., Vialli, M.: Nature, 1951, 167, 1033.
- [6] Fabing, H. D., Hawkins, J. R.: Science, 1956, 123, 886.
- [7] Faust, E. S.: Arch. exptl. Pathol. Pharmacol., 1902, 47, 278; 1903, 49, 1.
- [8] Faust, E. S.: Die tierischen Gifte. Braunschweig, 1906, 5.
- [9] Flury, F.: Arch. exptl. Path. Pharmacol., 1917, 81, 319.
- [10] Fredericq, L.: Die Sekretion von Schutz und Nutstoffen. Teil IX. Amphibien. Handbuch der Vergleichenden Physiologie. Hans Winterstein. Zweite Hälfte, Jena 1924.
- [11] Frisch, K. v.: Z. vergleich. Physiol., 1941, 29, 46.
- [12] Gaupp, E.: Anatomie des Frosches. Braunschweig 1904, Dritte Abteilung, VI, 546—573.
- [13] Gessner, O.: Handbuch der experimentellen Pharmakologie. Ergänzungs-
werk, Band VI, 1938, 37.
- [14] Hamet, R.: Compt. rend. Soc. Biol., 1958, 170, 571.
- [15] Handovsky, H.: Arch. exptl. Pathol. Pharmacol., 1920, 86, 138.
- [16] Hermann, L.: Handbuch der Physiologie, Band I, Theil I, Leipzig, 1879, 199.
- [17] Kaiser, E., Michl, H.: Die Biochemie der tierischen Gifte. Franz Deuticke,
Wien, 1958, 93—133.
- [18] Kulzer, E.: Z. vergl. Physiol., 1954, 36, 443.
- [19] Lee, M., Chen, K.: J. Pharmacol. exptl. Therap., 1951, 102, 286.
- [20] Linde, H., Meyer, K.: Pharm. Acta Helv., 1958, 33, 327.
- [21] Meyer, K.: Helv. Chim. Acta, 1949, 32, 1993.
- [22] Östlund, E.: Acta Physiol. Scand., 1954, 31, Supl. 112, 56.
- [23] Phisalix, C., Bertrand, G.: Compt. rend. Soc. Biol., 1893, 95, 477.
- [24] Rauen, M. H.: Biochemisches Taschenbuch, Springer Verlag, Berlin, 1956,
255 i 1019.
- [25] Supniewski, J.: Farmakologia, PZWL, Warszawa, 1959, 206.
- [26] Szabuniewicz, B.: Dodatnie spolaryzowanie mięśnia a skurcz mecha-
niczny. Pol. Akad. Um., Rozpr. Wydz. Lek., 1931, t. I, N 3.

- [27] Szabuniewicz, B.: Badania nad wyosobnieniem ciała wywołującego spolaryzowanie mięśnia (polaryny). *Acta Biol. Exp.*, 1949, 15, Supl. 19.
- [28] Szabuniewicz, B., Gibiński, K.: *Extr. Bull. Acad. Polon. Sci. Lett. Cl. Med. Cracovie* 1948.
- [29] De Veerdonk, V. C. V., Huismans, W. J., Addink, A. D. F.: *Z. vergl. Physiol.* 1961, 44, 323.
- [30] Wieland, H., Konz, W., Mittasch, H.: *Justus Liebigs Ann. d. Chemie*, 1934, 513, 1.
- [31] Wilbrandt, W.: *Scheiz. med. Wochenschr.*, 1955, 85, 315.

WŁODZIMIERZ MICHAŁOW

O PRZYSZŁOŚCI NAUK BIOLOGICZNYCH UWAG KILKA

Mnożą się obecnie wypowiedzi na temat przyszłości różnych dziedzin wiedzy, prognozy ich rozwoju w bieżącym dwudziestoleciu. Choć przewidywania te zawierają na pewno sporo elementów fantazji — jest chyba rzeczą nader pożyteczną podejmowanie prób spojrzenia w przyszłość nauki w momencie tak bujnego jej rozkwitu, jaki obecnie powszechnie się obserwuje.

Z punktu widzenia możliwości przewidywania przyszłości nauki badawczej kompleks dyscyplin, składający się na całokształt wiedzy biologicznej, stanowi w dobie obecnej „model” wyjątkowo korzystny.

Ugruntowuje się bowiem coraz mocniej — uzasadnione, jak się zdaje, — przekonanie, że biologia — to nauka, która w najbliższym już czasie znajdzie się w czołówce postępu naukowego, zaś jej problematyka zyska bezapelacyjnie charakter wiodący w tym sensie, iż wykraczając poza wszystkie dotychczasowe zakresy własne narzucać będzie kierunki poszukiwań badawczych w dziedzinach niewiele dotąd mających wspólnego z tradycyjnie pojętą wiedzą biologiczną, niekiedy nawet bardzo od niej odległych.

Do niedawna obserwowaliśmy taki stan rzeczy w naukach fizykochemicznych, teraz — twierdzą zwolennicy wyżej streszczonego poglądu — kolej na nauki zajmujące się istotami żywymi.

Jeśli nawet stwierdzenia takie są nieco przesadne i — być może — w pewnym stopniu przedwczesne, faktem bezspornym pozostaje ogromna szybkość postępu właśnie w dziedzinie biologii. Lawinowy charakter odkryć biologicznych ma szczególnie doniosłe znaczenie wskutek tego, że dotyczą one naprawdę węzłowych spraw wiedzy o żywej materii i że powodują nie dające się zakwestionować gwałtowne tempo przemian przeobrażających oblicze nauki o życiu jako całości.

Dla tych, a także wielu innych powodów, pomijanych tu gwoźli zwiększości, analiza obecnej i przewidywanej sytuacji w naukach biologicznych może być nader przydatna przy próbach zbadania sił napędowych rozwoju nowoczesnej nauki w ogóle, a więc także przy stawianiu prognoz co do dającej się realnie przewidzieć jej przyszłości, sięgającej mniej więcej najbliższego 15—20-lecia.

Właśnie na przykładzie biologii współczesnej dostrzec można wyraźnie dwie, najistotniejsze chyba i decydujące sprężyny warunkujące roz-

wój nauki naszych czasów. Chodzi — po pierwsze — o wewnętrzną dialektykę rozwoju nauki badawczej, po drugie zaś — o społeczne uwarunkowanie tego rozwoju.

Rozpatrzmy na przykładzie nauk biologicznych każde z tych zjawisk z osobna, choć w rzeczywistości są one; oczywiście, tak ściśle ze sobą zespolone, iż wyodrębnianie ich usprawiedliwione być może wyłącznie względami praktycznymi.

Jakież to istotne przemiany wewnętrzne, nie uwarunkowane bezpośrednio przez czynniki natury społecznej, zanotować wypada w biologii współczesnej?

Najważniejszą jest niewątpliwie ta, która dokonała się w wyniku ogromnych postępów innych nauk przyrodniczych, a przede wszystkim fizyki i chemii. Jest przy tym rzeczą godną podkreślenia, że nie chodziło tu jedynie o zwykłe zastosowanie zdobyczy tych nauk do badań nad materią żywą, o udoskonalenie z ich pomocą techniki tych badań. Zilustrujemy tę tezę przykładem. Mikroskop elektronowy okazał się wprawdzie wspaniałym narzędziem badawczym, dzięki któremu możemy obecnie oglądać i fotografować najdrobniejsze wirusy (a więc — w niektórych przypadkach — pojedyncze cząsteczki chemiczne obdarzone właściwościami stawiającymi je na pograniczu świata istot żywych), wprawdzie dzięki jego dalszemu doskonaleniu podjętemu wyłącznie już z myślą o biologii można obecnie dokonywać obserwacji obiektów żywych (np. zawartość żywej komórki) w powiększeniu sięgającym dziesiątek i setek tysięcy razy. Jednakże mikroskop elektronowy nie wniósł do biologii *pryncypialnie* nowych metodyk badania. Stał się jedynie udoskonalonym narzędziem technicznym służącym w gruncie rzeczy dotychczasowym metodom badań morfologicznych, opisowych. Nie powstała też żadna nowa gałąź wiedzy, której treścią byłaby mikroskopia elektronowa. Najwyżej o technice mikroskopii elektronowej może być w biologii mowa.

Inaczej wygląda sprawa zastosowania nowych metod badania żywej materii powstałych w wyniku rozwoju nowoczesnych idei fizyki i chemii, postępów koncepcyjnej i metodologicznej strony tych nauk. Spowodowało ono bowiem prawdziwy przewrót w dotychczasowym systemie nauk biologicznych, głównie wskutek narodzin dynamicznych młodych nauk, wśród których na pierwszym miejscu wymienić należy biochemię i biofizykę.

Powstanie biochemii umożliwiło badanie *procesów życiowych* na poziomie cząsteczkowym, molekularnym. Otworzyły się więc możliwości rozwiązywania na innym poziomie niż ten, na którym działała dotychczas fizjologia, zarysowanych już w ubiegłym stuleciu i do dziś aktualnych podstawowych problemów biologii. A że poziom czy też głębia badań określone przez świat zjawisk cząsteczkowych wydają się być tym podłożem, na którym właśnie rozgrywają się specyficzne zjawiska życiowe, zarysowało się prawdopodobieństwo definitywnego rozwiązania wielkich problemów biologicznych (np. przemiany materii, zmienności, dziedziczności), dotąd poznanych raczej zupełnie powierzchownie, drogą sumarycznych ujęć procesów, których elementy składowe, a więc także najgłębszą istotą, pozostawały w gruncie rzeczy nieznane.

Biofizyka, jako nauka o fizycznych stronach zjawisk życiowych zbliżyła biologię do wspaniałego świata nowoczesnej fizyki. Jednakże zakres, problematyka i metodologia tej nauki dopiero się obecnie zarysowują. Toteż trudno nawet w przybliżeniu przewidzieć jakie będą konsekwencje jej rozwoju, jakie niespodziewane odkrycia przyniesie ona w najbliższym już czasie. Nieśmiało i ostrożnie prorokując, można chyba twierdzić, że włączy ona m.in. do pola widzenia biologów zjawiska, w których decydującą rolę odgrywa nie tradycyjnie pojęta „matéria”, lecz wszelkiego rodzaju pola, to, co do niedawna jeszcze nie tylko biologom wydawało się czymś w rodzaju niematerialnej, „pustki”, a w istocie nią — jak teraz wiemy — nie jest. Zaatakowanie problemów biologii od tej właśnie strony stanie się prawdopodobnie potężnym bodźcem rozwoju prawdziwej biofizyki, jako nauki dysponującej nie tylko swoistą metodyką badań, ale i własną problematyką.

Biofizyka i biochemia — to szybko obecnie rozwijające się „podwójne mieszańce” biologii z innymi naukami. W świecie roślin obserwujemy przy powstawaniu mieszańców zjawisko *heterozji*, czyli bujnego wzrostu i nasilenia procesów życiowych. Coś podobnego, jak się okazuje, możemy stwierdzić także w dziedzinie nauki.

Pojawiły się jednak w ostatnim czasie mieszańce jeszcze bardziej od „podwójnych” złożone, wśród których królować zaczyna cybernetyka. Można przypuszczać, że po okresie „korzystania” z biologii, który niewątpliwie obecnie młoda ta nauka przeżywa, nastąpi okres, kiedy zaofiaruje ona naukom biologicznym znacznie więcej, niż od nich otrzymała. Mam na myśli nie tylko sprawy „techniczne” (np. usprawnienie badań dzięki nowym metodom obrachunku automatycznego, analogowym i modelowym), lecz pryncypialnie nowe ujęcia określonych stron i przejawów procesów życiowych umożliwiające przez nowe podejście metodologiczne.

Powstanie nowych nauk „mieszańców” — to jeden tylko aspekt aktualnych przemian na gruncie biologii, które jednak sięgają znacznie szerzej i dotyczą całego jej obszaru. Albowiem biochemia i biofizyka, które są swoistymi „pośrednikami” pomiędzy biologią a naukami o przyrodzie nieożywionej, jak też inne nauki przyrodnicze bezpośrednio już, poprzez wdrażanie nowych metod badawczych, stopniowo przeobrażają stare, tradycyjne działy biologii. Wskutek tego notujemy znaczne ożywienie nawet w naukach tak — zdawałoby się — skończonych i „zamkniętych”, jak np. anatomia bądź embriologia kręgowców, w naukach tak odległych od biochemii jak np. systematyka (gdzie właściwości biochemiczne stopniowo zdobywają sobie prawo jednego z kryteriów wyróżniania i klasyfikacji).

W poprzek tradycyjnych pionów i podziałów całej niemal biologii przebiega obecnie „biologia molekularna”, której jedni chcą nadać rangę odrębnej nauki, inni zaś sprowadzają do zespołu swoistych metod, których stosowanie przynosi doskonałe wyniki w cytologii, genetyce, fizjologii oraz innych samodzielnych dyscyplinach.

Dyskusja prowadzona na łamach „Kosmosu” przyniosła głosy wyopowiadające się za każdym z tych stanowisk. Nie jest ona jeszcze zamknięta. W jej toku pozwalam sobie wypowiedzieć się na rzecz koncepcji, według której metodyki określane mianem biologii molekularnej będą stosowane z powodzeniem w obrębie wszystkich tradycyjnych działów

biologii, służyć będą rozwiązywaniu od dawna dyskutowanych problemów nauki o życiu nie powodując konieczności ich skupienia w obrębie osobnej nauki biologicznej.

Dyskusja o biologii molekularnej nie ma charakteru czysto teoretycznego. Zdamy sobie sprawę z tego, jeśli uwzględnimy konsekwencje przyjęcia jednego lub drugiego stanowiska przy układaniu planów i programów kształcenia biologów.

Przemiany na gruncie biologii (a choćby przykładowo wspomniane wątpliwości co do ujęcia i traktowania biologii molekularnej) wysuwają na plan pierwszy rolę *metodologii* nauk biologicznych. Sprawa jest tak doniosła, że warto jej poświęcić odrębne studium. Tu poprzestanę na jej zasygnalizowaniu.

Jakie są dotychczasowe owoce przedstawionych tu — szkicowo oczywiście — przemian zachodzących na gruncie biologii?

Wyliczając niektóre spośród nich, traktujemy je naturalnie wyłącznie jako pierwsze, wstępne skutki tych przemian i ograniczamy się do najważniejszych, związanych bezpośrednio ze sprawami w nauce o życiu pierwszoplanowymi.

Odkrycie roli kwasów nukleinowych w zjawiskach określanych ogólnym mianem dziedziczności, stwierdzenie istnienia specyficznego kodu „informacji dziedzicznej” złożonej z prostych i nielicznych elementów, choć dotąd ogranicza się wyłącznie do drobnoustrojów, może w najbliższej już przyszłości nabrać znaczenia ogólnego. Mimo, iż nie ma dotąd koncepcji teoretycznej ani danych faktycznych, rzucających światło na *przyczyny* reprodukcji informacji dziedzicznej, jej przemian i odkształceń (czyli spraw sięgających istoty, a nie tylko przebiegu zjawisk), nowy — molekularny właśnie — kierunek badań nad dziedzicznością jest niesłychanie obiecujący.

Odsłonięcie podstawowego szablonu czy też schematu przekazywania przez organizmy potomstwu swych właściwości, a następnie ujawnienie źródeł zmienności w świecie organicznym, może nareszcie umożliwić biologom rozstrzygnięcie starego sporu o możliwości dziedzicznego przekazu cech nabywanych przez organizmy w toku ich życia osobniczego, pozwoli więc zrobić ogromny krok naprzód w kierunku udoskonalenia współczesnej teorii ewolucji świata organicznego. Może to mieć także nie dające się jeszcze przewidzieć, ale zapewne doniosłe konsekwencje w rolnictwie i hodowli zwierząt, a nawet w dziedzinach zajmujących się człowiekiem jako jednostką oraz jako członkiem społeczeństwa.

Szczególnie płodne okazać się może powiązanie tych doniosłych odkryć, dokonanych zaledwie lat kilka temu z wynikami osiągniętymi dotychczas w dziedzinie syntezy organicznej, gdzie z powodzeniem pracuje się obecnie nad tworzeniem coraz bardziej złożonych związków białkowych metodami laboratoryjnymi, nad sztuczną syntezą białka.

Zbliżamy się także coraz bardziej do całkowitego poznania procesu fotosyntezy, decydującego w istocie rzeczy o całej produkcji związków organicznych w przyrodzie żywej. Odtworzenie tego procesu w skali najpierw półtechnicznej, a później przemysłowej, czego możemy się spodziewać w niezbyt już chyba odległej przyszłości, będzie zapowiedzią zbliżającego się przewrotu w sprawach wyżywienia ludności naszego globu.

Oczywiście, zarówno badania nad syntezą białka jak i nad fotosyntezą stoją w bezpośrednim związku z teoretycznymi problemami pochodzenia życia na Ziemi i we Wszechświecie. Od innej strony atakuje to zagadnienie nowa nauka biologiczna — egzobiologia inaczej też kosmobiologia nazywana.

Powstała w wyniku postępu technicznego w badaniach astronomicznych i przynosząca pierwsze dane o możliwości istnienia życia poza naszą Ziemią, nauka ta wzbogacona ogromnie obserwacjami nad losami organizmów odbywających loty w pojazdach kosmicznych, w niedalekiej, być może, przyszłości będzie dysponować bliższymi obserwacjami powierzchni innych planet, próbkami materii pochodzącymi z przestrzeni kosmicznej i ciał niebieskich zdobytymi przez specjalne sondy kosmiczne. Zbliży się więc okres, kiedy egzobiologia z nauki spekulatywnej zamieniać się będzie szybko w obserwacyjną i doświadczalną zajmując miejsce obok innych kompleksowych nauk wykorzystujących zdobycze przyrodznawstwa i techniki dla rozwiązywania podstawowych problemów życia.

Ostatnio dyskutowane dane o strukturach zorganizowanych (biogenicznych) znalezionych w meteorytach zasługują z punktu widzenia ogólnej teorii powstawania i rozwoju życia (jeśli powstanie życia na Ziemi uznamy za domenę analogicznej teorii szczegółowej) na baczność uwagę, kierują wzrok badaczy na od dawna znane obiekty, które przy zastosowaniu nowych metod ujawniają nowe fakty i nabierają zupełnie nowej wymowy. Jest rzeczą niemal symboliczną, że meteoryty zbądane dotąd na obecność „life — like forms” bądź „kompleks organic micro — structures”, pochodzą sprzed wielu dziesiątek lat. Należy się liczyć z serią dalszych odkryć w tej dziedzinie nawet zanim automatyczne stacje międzyplanetarne sprowadzą na Ziemię próbki „materii księżycowej”, bądź „marsowej”.

Tyle o godnych zanotowania — przede wszystkim z punktu widzenia kierunkowych przemian — zjawiskach zachodzących w naukach biologicznych, o przemianach, których główne źródła tkwią bezpośrednio w procesach rozwojowych nauki samej.

A przecież wspomniało się na początku niniejszego szkicu także o społecznych „stymulatorach” rozwoju biologii, jako co najmniej równie ważnych i doniosłych dla jej teraźniejszości i przyszłości. Koncentrując się obecnie na tych właśnie bodźcach, na pierwszym miejscu wymienić chyba wypada demograficzną sytuację współczesnej ludzkości. Cechuje ją ogromne w ostatnich dziesięcioleciach tempo przyrostu populacji ludzkiej. Wielkość tego tempa charakteryzować może choćby prognoza rokująca osiągnięcie liczby pięciu miliardów mieszkańców Ziemi jeszcze w bieżącym stuleciu, jej podwojenie w początkach stulecia przyszłego.

Można chyba sądzić, że sprawa wyżywienia tak ogromnej populacji, — pod warunkiem racjonalnego i powszechnego stosowania udoskonalonych, ale wciąż jeszcze tradycyjnych metod produkcji związków organicznych (rolnictwo, hodowla) i pomyślnego przezwyciężenia hamulców ustrojowych przeciwdziałających temu na znacznych obszarach kuli ziemskiej, nie ma charakteru katastroficznego. Jednocześnie jednak nic nie zwalnia badaczy patrzących w dalszą przyszłość od poszukiwania zupełnie nowych dróg zaspokojenia stale i to w ostrym tempie

rosnących potrzeb żywnościowych świata. Takie spojrzenie dyktuje poza nieustannym doskonaleniem naukowych podstaw metod gospodarki wiejskiej (genetyka populacyjna, obok innych nauk teoretycznych będzie tu miała zapewne głos bardzo ważki) podjęcie badań nad oceanami, jako potencjalnym, choć dotąd w małym tylko stopniu wykorzystanym zbiornikiem związków organicznych, i — wreszcie — nad poszukiwaniem nowych, praktycznych kierunków sztucznej syntezy organicznej. Nie chodzi zresztą zapewne wyłącznie o syntezę białka, na razie być może tylko o odpowiedni dobór sztucznie wytwarzanych aminokwasów, w celu stopniowego uzupełnienia wytworami syntetycznymi składników pożywienia produkowanych metodami tradycyjnymi.

Można przypuszczać, że w nadchodzącym 20-leciu upowszechnianie się metod uzupełniania i zastępowania pokarmów naturalnych produktami syntezy organicznej, będzie miało charakter i zasięg mniej więcej taki, jak w dwudziestolecu minionym zastępowanie energii płynącej ze źródeł konwencjonalnych energią jądrową.

Troszcząc się o metodę produkcji związków organicznych dla zaspokojenia potrzeb rosnącej liczby ludzi na świecie, biologowie zarazem mają dużo do powiedzenia i dlatego — teoretycznie biorąc — powinni wziąć udział w pracach, które pomogłyby świadomie regulować liczebność populacji ludzkiej. Skoro pracuje się teraz nad tak trudnymi zagadnieniami, jak regulacja płci w potomstwie, sprawa regulacji liczebności populacji z punktu widzenia biologicznego nie powinna wyglądać beznadziejnie.

Problemy demograficzne nie sprowadzają się zresztą do wzrostu liczebności populacji ludzkiej. Chodzi także o zmiany jej składu i struktury wewnętrznej, wyraźnie ostatnio zarysowane, idące w kierunku coraz większego udziału ludzi starszych. Przed gerontologią i geriatrią (a więc także przed naukami biologicznymi będącymi ich podstawą) wyrasta zadanie przedłużenia nie tylko biologicznego wieku człowieka, lecz także czasokresu jego pracy produkcyjnej oraz aktywności społecznej.

Znaczne przedłużenie przeciętnego czasu życia człowieka w ostatnich dziesięcioleciach jest wypadkową przemian społecznych oraz postępów higieny i medycyny. Bezsporne zasługi tej ostatniej mają także uboczne skutki ujemne w postaci obniżenia jakościowych walorów populacji ludzkich. Pogarszanie się jakości populacji ludzkich w wyniku zastosowania zdobyczy medycyny, tłumaczy się z punktu widzenia biologii tym, że w społeczeństwie ludzkim schodzi na dalszy plan, jeśli nie całkowicie ustaje, działanie doboru naturalnego, który reguluje wszystkie procesy zachodzące poza społeczeństwem w przyrodzie żywej. Wskutek ograniczenia działania doboru naturalnego w populacjach ludzkich nasila się możliwość utrzymania przy życiu osobników, które w innych warunkach byłyby całkowicie w sposób naturalny eliminowane.

Mało tego, wskutek możliwości dziedzicznego przekazywania właściwości ujemnych, które tylko dzięki zabiegom specjalnym nie powodują zagłady ich nosicieli, następuje stopniowa kumulacja tych właściwości w potomstwie, obniża się przeciętna wartość fizyczna (i duchowa — vide wzrost liczby osób dotkniętych zaburzeniami psychicznymi np. w USA!) całej populacji.

Mamy awersję do samej nazwy „Eugeniki” wskutek nadużywania tego kierunku w przeszłości do celów skierowanych przeciwko postępowi i ludzkości. Jednakże zapewne załdnie niedługo potrzeba stworzenia jakiegoś systemu opartego na naukowych — i to przede wszystkim biologicznych — podstawach, któryby rekompensował brak w społeczeństwie doboru naturalnego, likwidował ujemne skutki uboczne pokonania najgroźniejszych chorób zakaźnych, upowszechnienia higieny i profilaktyki, postępów opieki społecznej, przewycięzania klęski głodu na Ziemi.

Drugi łańcuch bodźców stymulujących rozwój biologii — choć jeszcze w pełni niedoceniany nawet przez przyrodników — będzie działał coraz silniej w miarę rozwoju przemysłu, równolegle do postępów urbanizacji świata oraz uprzemysłowienia produkcji rolnej.

Jesteśmy świadkami przeobrażania przez człowieka jego własnego środowiska i siedliska naturalnego w sposób nieraz tak radykalny, że nieprzewidziane szkodliwe skutki uboczne tego procesu nabierają cech pierwszoplanowych. Kryzys w zakresie zaopatrzenia ludności i zakładów produkcyjnych w czystą wodę, która w wielu krajach staje się raptem najcenniejszym i niemal deficytowym surowcem, jest najwymowniejszym przykładem tego stanu rzeczy.

Nawet jeśli odsuniemy na bok sprawę groźnych skażeń atmosfery ziemskiej w wyniku doświadczalnych wybuchów jądrowych jako odrębny problem, który może być rozwiązany wyłącznie w trybie działań politycznych, pozostanie jeszcze kompleks niezwykle poważnych zagadnień sprowadzających się do zapobiegania ujemnym skutkom nieuniknionego rozwoju techniki, bądź do ich racjonalnego likwidowania i ograniczania.

Zanieczyszczenie i nadmierna eksploatacja wód, zapylenie i zadyrmienie powietrza atmosferycznego, zmniejszanie arealów lasów i roślinności w ogóle, niekorzystne zmiany struktury skał i gleb sprzyjające erozji, chemizacja środowiska rolniczego i lasów w wyniku stosowania nawozów sztucznych, insektycydów i herbicydów. — to tylko niektóre, najłatwiej dostrzegalne ujemne skutki postępu technicznego w miastach i na wsi. Generalnie biorąc, chodzi o takie przekształcenie naturalnego środowiska życia człowieka, które powoduje spadek czynników niezbędnych dla normalnego funkcjonowania organizmu ludzkiego poniżej dopuszczalnego minimum, a zarazem o rabunkowe gospodarowanie zarówno wyczerpalnymi zasobami przyrody, jak też jej skarbami ulegającymi w odpowiednich warunkach naturalnej odnowie.

Można zaryzykować twierdzenie, że technicy już teraz potrafią wyzwoić kolosalne moce produkcyjne mające służyć człowiekowi, ale zarazem mogą uczynić życie tegoż człowieka zupełnie nieznośnym. W tej sytuacji postulatem oczywistym jest współpraca techniki i ekonomii z przyrodoznawstwem i to współpraca na równych prawach. Zdając sobie sprawę z tego, że nic nie zdoła powstrzymać zwycięskiego pochodu techniki współczesnej, tym ostrzej i gwałtowniej postulować należy udział w tym pochodzie także myśli przyrodniczej w ogóle i biologicznej w szczególności, jak również idei warunkujących powstawanie i rozwój gałęzi wiedzy, którą nazwałby można ekologią człowieka współczesnego.

Jesteśmy świadkami narodzin nowej, kompleksowej nauki stosowanej — nauki o ochronie przyrody i jej zasobów. Im prędzej ukształtują się naukowe i metodologiczne podstawy tej dziedziny wiedzy ludzkiej (a mamy ku temu w Polsce szczególnie pomyślne warunki!), im prędzej zyska ona sobie należyty autorytet, tym mniejsze straty bezpośrednio i pośrednio poniesie także nasza gospodarka narodowa w latach nadchodzących, tym skuteczniej ograniczane będą uboczne ujemne skutki uprzemysłowienia i postępu technicznego. Pamiętać musimy, że chodzi właściwie nie o ochronę przyrody, lecz o ochronę naturalnego siedliska człowieka dla niego samego, a więc po prostu o ochronę człowieka jako jednostki i jako członka społeczeństwa.

Jestem głęboko przekonany, że już w niedługim czasie staną z tego tytułu przed biologią zadania niezwykle poważne, których wykonanie spowoduje przede wszystkim dalszy rozwój ekologii, jako nauki o niezliczonych więzach łączących organiczne i nieorganiczne składniki przyrody, ich równowadze i wzajemnym oddziaływaniom. Obok biochemii i biofizyki, ekologia oraz nauki z nią tak ściśle związane, jak np. hydrobiologia bądź parazytologia, staną się — choć w różnych miejscach rozległego drzewa wiedzy biologicznej — punktami szczególnie szybkiego jej wzrostu.

Nowa pozycja nauki w społeczeństwie wpłynie niewątpliwie także na głębokie przeobrażenie jej własnego oblicza. W procesie tym stanowisko „społeczne” nauk biologicznych będzie się umacniało nie tylko dla powodów, o których była mowa uprzednio, lecz także dlatego, że nauki te zajmują się m.in. problemami podstawowymi dla światopoglądu i całokształtu zainteresowań współczesnego człowieka (pochodzenie życia, powstanie człowieka, istota życia, starości, śmierci itp.). Są więc w dużym stopniu nauką o nim samym, dotyczą go osobiście. Wśród różnorodnych bodźców społecznych wpływających na naukę, ten ostatni dla biologii bardzo specyficzny, choć pozornie zobowiązujący głównie do należytej popularyzacji tej dziedziny wiedzy, będzie niewątpliwie działał także na program i przebieg poszukiwań badawczych prowadzonych przez biologów.

Na uwagach tych możnaby poprzestać. Czym jest jednak najślusniejsza nawet analiza, jeśli nie wyciąga się z niej wniosków, określających kierunki dalszego działania i do tego działania pobudzających?

Wyciągnięcie praktycznych wniosków z powyższych założeń, a więc rozwiązanie problemów organizacji sieci placówek i kierunków badań biologicznych, systemu kształcenia i doskonalenia kadr biologów, sformułowanie postulatów dotyczących powiązania biologii jako całości, jak również poszczególnych jej działów z innymi naukami, z praktyką, z życiem — wymaga jednak odrębnego opracowania.

Byłoby rzeczą nader korzystną, by sformułowanie wytycznych i postulatów tego rodzaju — niezależnie od tego, kto by się podjął tego zadania — można było oprzeć na szerokiej i wszechstronnej dyskusji.

Józef Motyka: *Porosty (Lichenes)*, tom V, część I, II (Flora Polska, Rośliny Zarodnikowe Polski i Ziemi Ościennych) PWN, Warszawa 1960, 1962.

Z zapowiadzanego przez Dyрекcję Instytutu Botaniki PAN 7-tomowego opracowania porostów polskich ukazały się dwie części tomu V, obejmujące rodziny *Parmeliaceae* i *Usneaceae*. Choć to dopiero początek tego dzieła, sędzę, że należy je (i tak ze znacznym opóźnieniem!) zasygnalizować — nie tylko dlatego, że za granicą ukazały się pochlebne oceny (Černohorský) i propozycje przekładu na język angielski (Culbertson), a w naszej prasie botanicznej wciąż głucho — ale przede wszystkim z tego względu, że rozpoczęcie wydawania flory porostów wypełni przykrą lukę w polskiej literaturze lichenologicznej.

Porosty należą do grup „trudnych”, a zaznajomienie się z nimi wymaga wielu lat wytrwałej pracy. Utrudnia je brak nowoczesnej flory porostów, zwłaszcza polskich, których studia opierać się muszą z konieczności na florach istniejących dla różnych krajów, opracowaniach różnej, niekiedy bardzo małej wartości. Obecnie przygotowanie się do pracy w lichenologii wymaga posługiwania się literaturą specjalną, różnojęzyczną i rozproszoną w nie zawsze dostępnych czasopiśmie. Toteż ukazanie się pierwszych tomów tak potrzebnego dzieła należy powitać z głębokim zadowoleniem, tym większym, że autor jest wybitnym znawcą swego przedmiotu, twórczo pracującym w dziedzinie lichenologii od wielu lat.

Część I (tomu V) obejmuje 4 rodzaje rodziny *Parmeliaceae*: *Candelaria* (1 gatunek), *Parmeliopsis* (3 gatunki), *Parmelia* (57 gatunków) i *Cetraria* (15 gatunków), do których omawiania autor przechodzi po krótkiej charakterystyce rodziny. Część synoptyczna składa się z kluczy do oznaczania rodzajów, gatunków oraz odmian i form. Cechy rozpoznawcze stosowane są konsekwentnie i czytelnika prowadzą pewnie do oznaczenia danego porostu. Co szczególnie należy podkreślić, to niezwykle sumienny, drobiazgowy i nader krytyczny przegląd gatunku, odmiany i formy na tle istniejącej synonimiki, rewizja wielu danych nomenklaturycznych i pierwszeństwa nazw, korekta nazw przytaczanych błędnie i powtarzanych tak od lat i uzgodnienie danych z współczesnymi prawidłami mianownictwa systematycznego.

Rodzina *Parmeliaceae* doczekała się już kilku opracowań: Hillmanna (1936), Berry (1941), Tavaresa (1946) i Mass Geesteranusa (1947). W porównaniu z nimi flora J. Motyki stoi najwyżej. Jest ona oparta na najnowszych metodach diagnostycznych, przy czym autor uwzględnia nie tylko zmienność morfologiczną gatunków, ale i zmienność pod względem zawartości składników chemicznych, których znaczenie wyszło zresztą obecnie daleko poza stosowanie tylko w systematyce porostów. Wszędzie opisy roślin wiązane są z dokładnymi cechami anatomicznymi, z danymi ekologicznymi i rozmieszczeniem geograficz-

nym. Obok gatunków znalezionych w Polsce przytoczone są gatunki, które prawdopodobnie będzie tu można jeszcze znaleźć.

Wartość opracowania podnoszą rysunki wykonane przez T. Szynala. Pod tym względem żadna z wymienionych wyżej monografii rodziny *Parmeliaceae* nie może się równać z recenzowanym tomem. Ani fotografie (nieliczne zresztą), ani tym mniej pólschematyczne rysunki zamieszczone w tomie Hillmanna lub odnoszące się do rodzaju *Cetraria* w monografii Rassadin (1950) nie oddają nawet w części tego podobieństwa, którym uderzają rysunki w dziele J. Motyki, uwzględniające poza tym wszędzie stopień powiększenia i podkreślające najbardziej istotne cechy morfologiczne roślin.

Część II (tomu V) obejmuje rodzinę *Usneaceae* — rodzaje *Evernia* (7 gatunków), *Letharia* (1 gatunek), *Dactylina* (1 gatunek), *Alectoria* (36 gatunków), *Cornicularia* (4 gatunki), *Ramalina* (19 gatunków), *Usnea* (59 gatunków) i *Thamnolia* (2 gatunki). Materiał zawarty w tym tomie jest szczególny, pochodzi — rzecz można — „z pierwszej ręki”, ponieważ autor, znawca o światowym rozgłosie rodzaju *Usnea*, poprzedził wydanie tej części przeprowadzeniem własnych studiów wstępnych nad omawianymi rodzajami. Są to: 1) Studia systematyczne nad gatunkami rodzaju *Alectoria*, 2) Stanowisko *Alectoria Vrangiana* Gyel. w Tatrach, 3) Odkrycie *Alectoria tortuosa* Merrill w Karpatach Wschodnich, 4) Rodzaj *Alectoria* Ach., podrodzaj *Bryopogon* (Link.) Th. Fr. w Europie środk., 5) Przegląd krytyczny europejskich i półn.-azjat. gatunków ... z rodz. *Alectoria*, 6) O niektórych mniej znanych ... gatunkach z rodz. *Alectoria*, 7) Zmienność *Evernia prunastri*, 8) Zmienność *Thamnolia verm.*, 9) O niektórych nowych ... gatunkach rodz. *Ramalina* i in. Prace te ogłoszone zostały we „Fragmenta Floristica et Geobotanica”. Powyższe studia oparł autor na przebadaniu okazów pochodzących ze światowych kolekcji, typów nomenklaturycznych, a przede wszystkim na opracowaniu bardzo wielu (ponad 10 000) okazów zielnikowych.

Układ formalny materiału pozostał w części II nie zmieniony. Ten sam (może nawet bardziej polemiczny) stosunek krytyczny do danych literatury, stosowanie najnowszych metod w badaniach lichenologicznych, piękne i czytelne rysunki opracowane przez K. Karczmarsza i St. Matuszewską. Nasuwa się może jedna uwaga: W opisach anatomicznych autor stale używa określenia „mięksiz”, który w dodatku traktuje jako coś odrębnego od plechy („K nie barwi plechy ani mięksizu”). Wprawdzie w łacińskich diagnozach stosuje się w analogicznym sensie pojęcia *thallus* i *medulla*, ale czy nie lepiej będzie w tym miejscu uwspółczęścić polską terminologię w sposób bardziej konsekwentny.

W sumie: Jest to flora porostów stojąca na najwyższym poziomie naukowym, którą zgodnie z propozycją Culbertsona należałoby również przetłumaczyć na języki obce, ażeby rozpowszechnić dzieło, które, zdaniem moim, zaszczyt przynosi nauce polskiej.

Benedykt Halicz

Július Somora: *O rozšírení niektorých lesných drevín v skupine Lomnického štítu*. (O rozmieszczeniu niektórych gatunków drzew leśnych w grupie Łomnicy). Wyd. Osveta Martin; Knížnica sborníka prác o Tatr. Nar. Parku. Tatranská Lomnica 1958. Streszczenia w językach rosyjskim i niemieckim, 145 stron, 11 rycin oraz mapa zasięgów lasu i stanowisk gatunków drzew i krzewów w badanym obszarze w skali 1:25000.

Badania nad górnymi zasięgami gatunków drzew i krzewów w grupie Łomnicy w Tatrach przeprowadził Somora w latach 1955—1957. Objęły one obszar od Łomnickiego Hrebeňa po Muraň w Tatrach Białskich. Wyniki badań przedstawił autor omawianej pracy zasadniczo na tle granic zasięgowych przyjętych zgodnie z M. Sokołowskim¹ z niewielkimi jedynie metodycznymi uzupełnieniami.

Somora scharakteryzował opisowo i liczbowo czynniki ekologiczne badanego wycinka Tatr omawiając w zakresie klimatu przymrozki, stosunki niwalne, a także średnie miesięczne i roczne temperatury. Charakterystyka ekologiczna objęła ponadto geologię i geomorfologię terenu, stosunki glebowe oraz wpływy dawnej gospodarki leśnej, pasterskiej i łowieckiej.

Szczegółowo zostało potraktowane rozszedlenie ważniejszych gatunków drzewiastych w obszarze objętym badaniami, a m. świerka *Picea excelsa*, modrzewia europejskiego *Larix decidua*, limby *Pinus cembra*, jodły *Abies alba* i sosny zwyczajnej *Pinus silvestris*, a także kosodrzewiny *Pinus mughus*. Autor przedstawił ogólnie udział i rolę tych gatunków w zbiorowiskach roślinnych oraz różnorodne wpływy ekologiczne z punktu widzenia ich lokalnych granic zasięgowych, ponadto omówił w sposób ogólny rozmieszczenie 15 innych gatunków drzew oraz 21 gatunków krzewów występujących w grupie Łomnicy, z których jako najważniejsze należy wymienić: brzozy — omszoną *Betula pubescens* i brodawkowatą *B. verrucosa*, jawor *Acer pseudoplatanus*, jarzębinę *Sorbus aucuparia*, olsze — szarą *Alnus incana* i czarną *A. glutinosa*, buk *Fagus sylvatica*, jałowiec pospolity *Juniperus communis*, wiciokrzewy — suchodrzew *Lonicera xylosteum* i czarny *L. nigra*, bzy dzikie — czarny *Sambucus nigra* i koralowy *S. racemosa*, wrzeseńnię pobrażną *Myricaria germanica* i in.

Somora wykazał, że skład gatunkowy lasów tatrzańskich jest dosyć urozmaicony. Praca wniosła wiele nowych wiadomości co do ekologii gatunków drzew i krzewów tatrzańskich. Podobnymi, szczegółowymi badaniami górnych zasięgów roślin drzewiastych należy objąć w przyszłości całe Tatry.

Stefan Myczkowski

¹ M. Sokołowski (1923) — o górnej granicy lasu w Tatrach.

NOWY PROJEKT TERMINOLOGII DOTYCZĄCEJ PODOBIENSTW MIĘDZY ORGANIZMAMI

W ostatnim zeszycie interesującego kwartalnika amerykańskiego „Systematic Zoology” H. M. Smith z Zakładu Zoologii Uniwersytetu stanu Illinois, w Urbana, Ill., ogłosił niewielki artykuł pod tytułem „Klasyfikacja strukturalnych i funkcjonalnych podobieństw w biologii”¹. Artykuł nawiązuje głównie do wydanej niedawno książki G. G. Simpsona „Podstawy taksonomii zwierząt”² i do niektórych dawniejszych artykułów paru autorów na ten sam temat. H. M. Smith zwraca uwagę na pewne niekonsekwencje w posługiwaniu się utartymi terminami „homologia” i „analogia”, a także „homoplazja”, oraz na luki w stosowanych tu przez różnych autorów systemach terminów. Po krótkim omówieniu dotychczasowej praktyki i zastrzegając się, oczywiście zupełnie słusznie, że tylko w celach roboczych można oddzielać budowę organizmów czy narządów od ich czynności, a nawet je czasem w pewnym sensie sobie przeciwstawiać, autor proponuje następujący własny projekt systemu i hierarchii terminów na oznaczanie różnego rodzaju podobieństw między organizmami:

A. Morfotypia — podobieństwo w budowie, obejmujące jedną lub więcej cech czy właściwości; mogą być dwa następujące zasadnicze rodzaje morfotypii:

1. Homologia — podobieństwo w budowie spowodowane pochodzeniem od wspólnych przodków lub, w rozwoju ontogenetycznym, powstawaniem z takich samych zawiązków; mogą być z kolei dwa rodzaje homologii:
 - a. Homologia seryjna — podobieństwo powtarzających się u tego samego organizmu narządów czy zawiązków;
 - b. Homologia topograficzna („field homology”) — podobieństwo tej samej okolicy, części ciała czy narządu u różnych organizmów;
2. Homoplazja — podobieństwo w budowie nie spowodowane pochodzeniem od wspólnych przodków ani powstawaniem, w rozwoju ontogenetycznym, z takich samych zawiązków; występują następujące rodzaje homoplazji:
 - a. Paralelizm — homoplazja u organizmów mających wprawdzie wspólnych przodków, ale nie wywołana bezpośrednio tą okolicznością, choć mogąca od niej zależeć pośrednio;
 - b. Konwergencja — homoplazja u organizmów nie mających wspólnych przodków, lecz podlegających takim samym procesom selekcyjno-przystosowawczym;

¹ H. M. Smith, Classification of Structural and Functional Similarities in Biology, Systematic Zoology, Los Angeles, 11, 1962, pp. 45—47.

² G. G. Simpson, Principles of Animal Taxonomy, New York, 1961, XIV + 247 pp., 30 ff.

- c. Podobieństwo przypadkowe — homoplazja u organizmów nie mających wspólnych przodków, ani nie podlegających podobnym procesom selekcyjno-przystosowawczym;
- d. Mimikria — szczególny rodzaj sprzężonego paralelizmu albo sprzężonej konwergencji między dwoma gatunkami lub większą ich liczbą, bezpośrednio korzystny dla jednego, dwóch lub kilku z tych gatunków;
- B. Ergotypia — podobieństwo w czynnościach pod jakimś jednym lub wieloma względami; należy tu:
 1. Analogia — podobieństwo w czynnościach między organizmami, u których wykazujące to podobieństwo narządy czy części ciała są wspólnego pochodzenia;
 2. Anaplazja — podobieństwo w czynnościach między organizmami, u których wykazujące to podobieństwo narządy czy części ciała nie są wspólnego pochodzenia.

Jak widać, H. M. Smith prawie nie zmienia znaczenia terminu homologia w stosunku do jego znaczenia powszechnie przyjmowanego, zważa natomiast bardzo znaczenie terminu analogia, przenosząc go do kategorii podobieństw czynnościowych i ograniczając do czynności podobnych wykonywanych przez narządy homologiczne. Tak więc lot nietoperzy czy pterozaurów można według tej terminologii określać jako analogiczny do lotu ptaków, lecz lot owadów byłby w stosunku do lotu ptaków tylko anaplastyczny. Trudno się oprzeć wrażeniu, że propozycje H. M. Smitha nacechowane są zbytnim formalizmem i pewnym jakby kultem samych terminów. W praktyce, nawet gdyby się chciało przyjąć powyższy system i hierarchię terminów, na pewno nie zawsze łatwo by było terminy te stosować i nie dałoby się uniknąć słownych omówień charakteru podobieństw między organizmami, zwłaszcza w różnych bardziej skomplikowanych i nietypowych przypadkach.

T. Jaczewski

POCHODZENIE WYSPOWYCH RAS DROBNYCH SSAKÓW WIELKIEJ BRYTANII*

Na początku bieżącego stulecia M. A. C. Hinton i G. E. A. Barret-Hamilton opisali jako odrębne gatunki populacje gryzoni żyjące na niewielkich wyspach w sąsiedztwie głównej wyspy Wielkiej Brytanii, a więc przede wszystkim na wyspach Orkney, Hebrydach, Scilly, Jersey i Guernsey. Stworzyli oni teorię, w myśl której gatunki te są formami reliktowymi. W okresie postglacialnym ich macierzyste formy miały zamieszkiwać także Anglię i Szkocję i stąd zasiedlić drobne wyspy, wówczas jeszcze połączone z lądem. Później wyspy oddzieliły się, na terenie Anglii i Szkocji zaś młodsze fale migracji przybyszów z kontynentu europejskiego zniszczyły starsze gatunki, które wskutek tego przetrwały jedynie jako reliktu na izolowanych terenach wyspiarskich.

Teoria ta, wielokrotnie cytowana, stała się podręcznikowym przykładem zachowania się starszych, reliktowych form na izolowanych wyspach. Ponieważ na poszczególnych wyspach występuje zazwyczaj tylko jeden gatunek z rodziny *Microtidae*, wysunięto dodatkową koncepcję (np. K. Bauer, 1960), że wyjściowa ich fauna była bogatsza, później zaś, wskutek silnej konkurencji na niewielkiej

* Corbet G. B., Origin of the British Insular Races of Small Mammals and of the „Lusitanian” Fauna. Nature, 1961, vol. 191, No 4793.

i mało urozmaiconej powierzchni wysp nastąpiło wyeliminowanie większości jej elementów. To uzupełnienie nie podważało jednak poglądu o reliktowym charakterze populacji gryzoni i owadożernych na tych wyspach.

Wnikliwe badania G. B. Corbeta opublikowane ostatnio w streszczeniu w piśmie „Nature” zmuszają do zmiany ustalonego, zdawałoby się, poglądu. Wskazują one, że ogromna większość izolowanych populacji drobnych ssaków na małych wyspach Wielkiej Brytanii nie ma charakteru reliktyw, lecz jest wynikiem przypadkowej introdukcji przez człowieka w stosunkowo niedawnym czasie. Przede wszystkim okazuje się w świetle ostatnich badań geologicznych, że większość drobnych wysp nie była w ogóle połączona z lądem stałym, a jeśli takie połączenie istniało, to miało ono miejsce bezpośrednio po ustąpieniu lodowca, w okresie panowania tundry, a więc w warunkach wykluczających wędrówkę gryzoni strefy umiarkowanej. Brak jest również jakichkolwiek danych z terenu Anglii i Szkocji, które by wskazywały na obecność w postglacjale gatunków spotykanych dziś na małych wyspach. Również szczegółowa analiza form wyspiarskich pod względem morfologicznym wskazuje na mniejszą ich odrębność systematyczną niż dawniej przypuszczano. Z reguły cechy spotykane u tych form występują i w populacjach na kontynencie Europy lub w Anglii i Szkocji, choć niekiedy spotykamy je tylko u nielicznych osobników tych populacji. Gdyby istotnie wyspy miały być zasiedlone przez wczesnych przybyszów postglacjalnych, to ich fauna musiałaby wykazywać jakąś prawidłowość. Wyspy dawniej izolowane, a więc te, które oddzielone są głębszymi cieśninami morskimi, winny mieć faunę złożoną z gatunków, które wcześniej zasiedliły Wielką Brytanię, a więc przystosowanych do klimatu chłodniejszego. Wyspy oddzielone później powinny kryć formy związane z lasem, z warunkami klimatycznymi późniejszego postglacjalu. W rzeczywistości rozmieszczenie gryzoni i owadożernych na małych wyspach wykazuje jednak całkowitą przypadkowość. Wszystkie te fakty wytlumaczyć można jedynie przez przyjęcie zawleczenia gryzoni i owadożernych przez człowieka.

Możliwości dla takiego zawleczenia było wiele. Handel z kontynentem i między poszczególnymi wyspami trwa już od czasów przedhistorycznych. Obejmował on takie towary jak pasza dla bydła, torf, materiały budowlane, a więc surowce dające możliwości zawleczenia gryzoni. Handel tego typu był intensywniejszy na małych wyspach niż na dużych, bo na niewielkich wysepkach brak było wspomnianych surowców.

Niewielkie populacje, które rozwinęły się wskutek zawleczenia na małych wyspach znajdowały się w specyficznych warunkach. Brak tu z reguły drapieżników, będących jednym z ważnych czynników selekcji na stałym lądzie. Zdaniem autora konkurencja między bliskimi formami sprzyja przeżyciu osobników dużych, a drapieżniki pozostawiają raczej osobniki małe: w warunkach wyspiarskich powstawały wskutek tego populacje większe od kontynentalnych. Przykładami szybkiej ewolucji, znanymi już od dawna, są populacje myszy leśnej na wyspie St. Kilda i myszy domowej na North Bull Island w Zatoce Dublińskiej, obie niewątpliwie pochodzące z niedawnego zawleczenia. W drugim wypadku w ciągu stulecia od zawleczenia powstała wyraźna odmiana barwna myszy domowej.

Autor nie wyklucza, że wyspy położone blisko lądu mogą mieć autochtoniczną faunę gryzoni, a zwłaszcza owadożernych, na ogół jednak są to formy identyczne z lądowymi. Takie jest pochodzenie zwłaszcza ryjówki malutkiej i aksamitnej na wielu wysepkach, gdyż oba te gatunki postępowały na czele fauny ssaków zasiedlającej tereny uwolnione od lodu.

W drugiej części pracy autor omawia krytycznie obecność tzw. elementu luzytańskiego w faunie południowej Irlandii. Chodzi tu o gatunki wspólne dla Irlandii i Półwyspu Pirenejskiego, jak np. ślimak *Geomaculus maculosus*. Obecność tego elementu w faunie Irlandii tłumaczono przeżyciem zlodowacenia na zatopionym dziś lądzie na południowy-zachód od Irlandii bądź też wczesno-postglacialną kolonizacją lądową. Gdyby jednak któraś z tych hipotez była słuszna, należałoby spodziewać się obecności o wiele większej ilości elementów tego typu, np. w faunie drobnych ssaków. Zdaniem autora ożywiony i trwający od mezolitu handel między Irlandią a Półwyspem Pirenejskim jest przyczyną zawleczenia tych form. Całość fauny Irlandii ma tak „przypadkowy” charakter (brak np. gryzoni z rodziny *Microtidae*), że raczej należy przyjąć bardzo wczesne przerwanie jej połączenia z kontynentem europejskim w postglacjale, a następnie zasiedlenie przez organizmy przekraczające jakąś barierę morską, być może zresztą niezbyt szeroką.

Praca autora wykreśla wprawdzie, jak się zdaje definitywnie, jeden z podręcznikowych przykładów reliktowych populacji wyspiarskich, równocześnie jednak otwiera szerokie perspektywy badań nad ewolucją izolowanych populacji i nad tempem tej ewolucji. Badania systematyczne wymagać tu będą szerokiej podbudowy genetycznej. Warto wspomnieć, że pewne badania tego typu można by u nas z powodzeniem prowadzić na izolowanych populacjach drobnych ssaków na wyspach maszyc jezior, np. Pojezierza Mazurskiego.

K. Kowalski

NIEROZŁĄCZKI — CIEKAWA GRUPA PAPUG*

Rząd papugi (*Psittaci*) liczy kilkaset gatunków zamieszkujących wszystkie gorące okolice globu ziemskiego, lecz w pierwszym rzędzie Amerykę Południową i Oceanię. Papugi są grupą ogromnie różnorodną. Tak na przykład wzrost rzadkiej papugi *Ara hyacinthe*, całej niebieskiej, zamieszkującej centrum Brazylii, wynosi ponad metr, podczas gdy papugi z rodzaju *Micropsitta*, zamieszkujące Nową Gwineę, nie są większe od naszego mysikrólka. Podobnie jak wielkość, także wiele innych cech, np. sposób odżywiania się, jest bardzo różnorodny. Niektóre żywią się nektarem kwiatów, dzięki czemu wydzielają przyjemny zapach. Większość żywi się nasionami i owocami.

Ten mały rzut oka na świat papug pozwoli nam przedstawić w sposób bardziej jasny ciekawą grupę papug pochodzących z kontynentu Afryki (jeden gatunek z Madagaskaru). Grupa ta liczy dziewięć gatunków należących do rodzaju *Agapornis*. Są to małe papugi wielkości wróbla, podstawowy kolor upierzenia to zieleń, głowa i ogon często innego koloru, a niektóre gatunki mają wkóło oczu białą obwódkę. W wielu językach noszą nazwę „nierozłączki” dzięki temu, że samiec i samica stale przebywają razem. Nierozłączki są poszukiwanymi ptakami do hodowli w klatkach i wolierach, bo mają wspaniałe barwy i są łatwe do chowu.

* A. A. Allen, 1961 The book of bird life, New York.

J. Grive, 1962, L'évolution révélée par le comportement, „La Nature”, 3324, 175—176.

M. Legendre, 1962, Les vrais Inséparables Perroquets nains d'Afrique, „La Nature”, 3324, 172—175.

Obserwacje prowadzone przez pięć lat przez W. C. Dilgera w Zakładzie Ornitologii Cornell University (USA) pozwoliły na poznanie zachowania się prawie wszystkich gatunków nierozłączek, co wskazało na ewolucję poszczególnych gatunków. Najbliższymi przodkami nierozłączek są papugi z grupy *Lariculae* z Azji.

Lariculae są wraz z niektórymi gatunkami nierozłączek jedynymi ptakami, które mają osobliwy zwyczaj noszenia w upierzeniu materiałów przeznaczonych na budowę gniazda, są to *Agapornis cana*, *A. taranta*, *A. pullaria* i *A. roseicollis*. Te gatunki są starsze od innych, ponieważ odziedziczyły to zachowanie po przodkach wspólnych dla nich i dla *Lariculae*. *Agapornis roseicollis* w trzech przypadkach na sto transportuje też materiał na gniazdo przy pomocy dzioba. To dwójste zachowanie się tego gatunku podsunęło pomysł eksperymentu. Przez skrzyżowanie tego gatunku z gatunkiem *A. Fischeri*, który, jak inne gatunki o oczach obwiedzionych białym, przynosi zawsze materiał na gniazdo w dziobie, otrzymano mieszańce, zachowujące się bardzo ciekawie. Były one bardzo „zakłopotane”, bo zdawały się nie wiedzieć, czy umieszczać paski papieru w dziobie, czy schować je między pióra. Udało się im jednak zamieść je do gniazda tylko w dziobach, ale ten rezultat został osiągnięty tylko w sześciu przypadkach na sto, w czasie zaś następnych okresów lęgowych procent udanych transportów przy pomocy dzioba podnosił się, jednak do końca mieszańce prostowały pióra, jakby chciały tam umieszczać materiał na gniazdo. Niestety bezpłodność mieszańców nie pozwoliła na studiowanie dalszej genetyki tego zachowania się.

Inne ciekawe doświadczenie było związane z dziedziczeniem określonego typu zachowania się. Samice nierozłączek zgadzają się na wychowanie piskląt wyłącznie swojego gatunku, dających się dobrze rozpoznać po specjalnym kolorze swego puchu. Jeżeli samicy nierozłączce za pierwszym razem, gdy jest matką, zmieni się własne jaja na jaja innego gatunku, to zaadaptuje ona bardzo dobrze młode, które się wyklują i przy lęgach następnych nie będzie chciała wychowywać żadnych innych, wzbraniając się przeto wychowywania swoich własnych piskląt.

Jan Pinowski

WRAŻLIWOŚĆ NA ŚWIATŁO OKA CIEMIENIOWEGO AMERYKAŃSKIEJ JASZCZURKI *ANOLIS CAROLINENSIS*

Narząd ciemieniowy o budowie podobnej do oka występuje między kośćmi ciemieniowymi niektórych niższych kręgowców. Oko ciemieniowe jest dobrze rozwinięte u kręgowców, *Cyclostomata*, a także u niektórych płazów i gadów. U niektórych gatunków jaszczurek oko to posiada przejrzystą rogówkę, soczewkę i siatkówkę o budowie histologicznej podobnej jak oko właściwe kręgowców. Wykazuje ono elementy będące odpowiednikami komórek światłoczułych i komórek zwojowych. Komórki światłoczułe szyszynki, badane ostatnio przy pomocy mikroskopu elektronowego, wykazały podobną strukturę jak czopki i pręciki oczu bocznych. Mimo tych podobieństw oka ciemieniowego czyli parietalnego do oczów bocznych, wykazuje ono także zasadniczą różnicę, a mianowicie ułożenie komórek światłoczułych jest w nim proste, a nie odwrócone, jak w oczach bocznych. Światło pada tu więc wprost na elementy światłoczułe, nie przechodząc najpierw przez elementy nerwowe.

Funkcja oka ciemieniowego, czyli szyszynki, *epiphysis*, jest od dawna przedmiotem dyskusji. Ritter w 1890 r. twierdził, że oczy ciemieniowe badanych przez niego kilku gatunków amerykańskich jaszczurek są tak uwstecznione, że nie mogą pełnić żadnej funkcji. Dendy w 1911 r. opisał największe oko ciemieniowe u nowozelandzkiej jaszczurki *hatterii*, *Sphenodon*, ale nie udało mu się wykazać, aby spełniało ono jakąś określoną rolę. W publikacjach późniejszych narządowi temu przypisuje się rozmaite czynności, jak wydzielanie hormonów, wytwarzanie witaminy D, odbieranie bodźców cieplnych itp. Logicznie słuszne wydawało się zawsze przypuszczenie, że skoro narząd parietalny wykazuje budowę podobną do budowy oka i posiada nerw prowadzący do mózgu, to powinien reagować na bodźce świetlne. Wrażliwość taką stwierdzono istotnie u *hatterii*, natomiast u innych gadów funkcja oka ciemieniowego pozostawała zagadką.

Ostatnio William H. Miller i Myron L. Wolbarsht (*Neural Activity in the Parietal Eye of a Lizard*. — *Science* 135, no 3500, str. 316—317, 1962), pierwszy w Instytucie Rockefellera w Nowym Jorku, drugi w Instytucie Badań Medycznych w Marylandzie, zajęli się tym zagadnieniem u amerykańskiej jaszczurki *Anolis carolinensis*. Przy okazji zbadali także kilka innych gatunków jaszczurek, m. in. *Lacerta muralis*, *L. viridis* i jeden z gatunków iguany. We wszystkich przypadkach uzyskali wyniki podobne.

Metoda badań polegała na tym, że zwierzęciu wkładano do pyska knot bawełniany nasączony płynem Ringera. Knot ten połączony był z rurką srebrną wypełnioną chlorkiem srebra i spełniał rolę elektrody kontrolnej. Elektrody rejestrujące umieszczano przy pomocy mikromanipulatora na odsłoniętej siatkówce. Rogówkę i soczewkę uprzednio wycięto. Używano dwóch typów elektrod: albo pipetek szklanych o średnicy 2μ wypełnionych płynem Ringera, albo mikroelektrod platynowo-irydowych w izolacji szklanej. Pierwszy typ elektrod używany był dla otrzymania zwykłych elektroretinogramów (ERG), na których widoczne są zmiany potencjału zachodzące w siatkówce oka ciemieniowego pod wpływem bodźca świetlnego. Drugi typ elektrod umożliwiał otrzymanie wykresu impulsów nerwowych powstających pod wpływem światła. Ogółem wykonano około 120 elektroretinogramów. Wykresy impulsów nerwowych udało się otrzymać tylko w 6 przypadkach, gdyż odnośne doświadczenia wymagały ogromnej precyzji. Aktywność nerwową można było zarejestrować tylko wtedy, gdy mikroelektrody dotykały bezpośrednio samej powierzchni siatkówki.

Z elektroretinogramu przedstawiającego reakcję oka ciemieniowego *Anolis carolinensis* na światło wynika, że w czasie około 0,1 sekundy od chwili zadziałania bodźca świetlnego, elektroda umieszczona na siatkówce oka ciemieniowego wykazuje potencjał ujemny w porównaniu z elektrodą kontrolną. Różnica potencjałów wynosiła około 0,4 mV. Następnie różnica potencjałów zmniejsza się odrobinę i na tym poziomie utrzymuje się już do końca trwania bodźca, tzn. przez 3,5 sekundy. Po ustaniu działania bodźca świetlnego potencjał wraca do poziomu spoczynkowego.

Z wykresu wzrostu nasilenia impulsów nerwowych pod wpływem działania bodźca świetlnego na siatkówkę oka ciemieniowego *Anolis carolinensis* wynika, że w około 0,1 sek. po zadziałaniu tym bodźcem występują silne reakcje wyładowania. Objawiają się one reakcją włączenia (reakcją „on”), która potem nieco się uspokaja, utrzymuje się jednak przez cały czas trwania oświetlenia. W chwili ustania działania bodźca widoczna jest reakcja wyłączenia (reakcja „off”) na wyłączenie światła, następuje ponowne wzmożenie aktywności, a potem powrót do stanu spoczynkowego. Oscylacje impulsów są tutaj rzędu 0,1 mV. Z odnośnych doświadczeń wynika, że aktywność nerwowa wzrasta wprost proporcjo-

nalnie do natężenia światła. Czasem reakcja „włączania” („on”) była silniejsza niż reakcja wyłączania („off”), ale nigdy nie zdarzyło się, aby ta ostatnia wcale nie wystąpiła. Adaptacja oka ciemieniowego, zarówno do światła jak do ciemności, miała w doświadczeniach wpływ na obraz elektroretinogramów, podobnie jak w przypadku oczu bocznych. Natomiast ograniczenie czerwonej i podczerwonej części widma przy pomocy odpowiednich filtrów nie wpłynęło na zmniejszenie się reakcji na światło. Zdaje się to być dowodem przeciw twierdzeniu, że oko ciemieniowe służy głównie jako receptor promieniowania podczerwonego czyli ciepłego.

Dalsze badania nad okiem ciemieniowym, które zawiera tylko dwa typy komórek: komórki światłoczułe i komórki zwojowe, pozwoli prawdopodobnie lepiej zrozumieć procesy zachodzące w siatkówce i wpływ różnych zakresów widma na reakcje szyszynki.

R. J. Wojtusiak

WIEK GEOLOGICZNY ZNALEZISKA ZINJANTHROPUS

W kwietniowym numerze „Science” (vol. 136, nr 3513, 1962) ukazał się bardzo ciekawy i ważny dla paleoantropologii artykuł W. L. Strausa i Ch. B. Hunta dotyczący zastosowania pewnej metody izotopowej do określenia wieku geologicznego szczątków istoty przedludzkiej nazwanej przez L. S. B. Leakeya *Zinjanthropus* (*Age of Zinjanthropus*). Gdy w roku 1959 małżonkowie Leakey dokonali wspólnego odkrycia czaszki dwunożnej istoty, wybitnie podobnej do rodzaju *Paranthropus*, w wąwozie Olduvai w Tanganice, ocenili jej wiek geologiczny jako przełom pliocenu i plejstocenu, co odpowiada górnemu poziomowi *Villefranchien*. Obecnie zaczął jednak Leakey cofać granicę wieku tego znaleziska w głąb pliocenu, powołując się na badania metodą potasowo-argonową przeprowadzone ostatnio przez grupę angielskich geologów pracujących w Tanganice.

Autorzy artykułu omawiają krytycznie wyniki metody ostrzegając przed pośpiesznym wyciąganiem wniosków. Metoda potasowo-argonowa od niedawna stała się „modna” wśród geologów angielskich. Autorzy przyznają, że jest ona analitycznie precyzyjna, jednak może dawać błędną ocenę stratygrafii, gdyż do tej pory nie wiadomo, które minerały i skały nadają się do tego toku postępowania i dają porównywalne wyniki. Wątpliwości budzą się zwłaszcza wobec ogromnej różnicy w wynikach dotyczących stanowiska I i II w wąwozie Olduvai.

Górne warstwy stanowiska I zawierają bowiem łyszczyki, szczególnie biotyty, które w wyniku zastosowanej metody oceniono na mniej więcej jeden milion lat. Dolne warstwy tego stanowiska są zbudowane ze skaleni, w szczególności z ortoklazów, czyli skał wzbogaconych w potas i te warstwy okazały się niespodzianie niezwykle stare, ponieważ według metody potasowo-argonowej ich wiek sięga dwóch milionów lat. W tej to warstwie leżały szczątki *Zinjanthropus* z towarzyszącymi wyrobami eolitycznymi tzw. „pebble culture”. Leakey powitał taką diagnozę z entuzjazmem i z miejsca ogłosił, że wobec tego proces ucłowieczenia sięga znacznie dalej w przeszłość geologiczną, niż dotąd przyjmowano. Straus i Hunt odpowiadają na to, że cofnięcie powstania praczłowieka daleko w przeszłość geologiczną wydłużyłoby zapewne w sposób bardzo pożądanym czas trwania ewolucji psychiki ludzkiej. Tym samym tempo ucłowieczenia stałoby się może zgodniejsze z tempem procesów ewolucyjnych obserwowanych przez paleontologów w różnych grupach ssaków. Według dotychczasowych danych rozwój

Hominidae jest bowiem tak gwałtowny i postępuje tak burzliwie, że jest wręcz nieporównywalny z tempem przemian ewolucyjnych w innych grupach zwierzęcych. Niemniej wnioski Leakeya wydają się autorom stanowczo przedwczesne. Wprawdzie warstwę, w której leżał *Zinjanthropus*, oceniono metodą potasowo-argonową na około dwa miliony lat, jednak wiarygodność tej oceny wydaje się wątpliwa wobec ustalenia tą samą metodą wieku bazaltu leżącego w stanowisku I najniżej pod ortoklazami, na tylko cokolwiek powyżej jednego miliona lat. Nie stwierdzono przy tym żadnych zaburzeń w układzie warstw, ich kolejność była nienaruszona. Wynik metody potasowo-argonowej jest przeto nie do przyjęcia. Jest nieprawdopodobne, by bazalty mogły być o tyle młodsze od nawarstwionych nad nimi ortoklazów. Takie niezgodności podważają zaufanie do zastosowanej metody.

Jeszcze gorzej przedstawiają się wyniki uzyskane w stanowisku II. Są tam tuffy wulkaniczne, które według tej samej metody określono na mniej więcej 300 tysięcy lat. Tam właśnie znaleziono szczątki praczłowieka z towarzyszącą mu kulturą szelską. Otóż autorzy poddają w wątpliwość tak ogromną rozbieżność w wieku obu stanowisk. Wprawdzie nieciągłość takiego rzędu wielkości może się zdarzyć w przekrojach geologicznych nawet w sąsiadujących stanowiskach, jednak zawsze można wtedy znaleźć jakieś uzasadnienie takiego stanu rzeczy. W przypadku Olduvai nie stwierdzono żadnych zjawisk, które by aż tak dużą nieciągłość mogły wyjaśnić. Wręcz przeciwnie, dane paleontologiczne wyrównują poniekąd różnice między stanowiskiem I i II, fauny kopalne okazały się i tu i tam podobne. Wobec tego autorzy wątpią w celowość stosowania metody potasowo-argonowej do badań tuffów wulkanicznych. Najwidoczniej nie nadaje się ona do równoczesnego badania tak odmiennych materiałów jak łyszczyki, skałenie, bazalty i tuffy.

Ostateczne wyniki badań potasowo-argonowych nie dały jednoznacznych wyników. Jeśliby jedną ocenę przyjąć za słuszną, wówczas pozostałe okazują się nie do przyjęcia, szczególnie że nawet w obrębie tych samych jednorodnych warstw zdarzały się rozbieżności w ocenie próbek sięgające kilkuset tysięcy lat. Takie rezultaty dyskwalifikują metodę. Dane są niezgodne, więc jedno z nich musi być błędne, a być może wszystkie są mylne. Dopóki nie będzie można ustalić w sposób jednoznaczny, które materiały dają porównywalne wyniki, żadnych wniosków na tej podstawie wyciągać nie można.

Wobec tego wiek geologiczny znaleziska *Zinjanthropus* nie może być bezpodstawnie odsuwany zbyt daleko w pliocen. Można go przyjąć za górny poziom *Villefranchien*, tak jak dotąd sądzono na podstawie fauny. Z drugiej strony stanowisko szelskie zapewne było cokolwiek starsze niż wykazała metoda i odpowiada raczej europejskiemu dolnemu plejstocenowi.

W świetle krytycznych uwag Strausa i Hunta ostatnie rewelacyjne wypowiedzi Leakeya dotyczące wieku znaleziska *Zinjanthropus* okazały się więc niesłuszne. *Zinjanthropus* był niewątpliwie starszy geologicznie od pokrewnych sobie przedstawicieli *Australopithecinae*, szczególnie rodzaju *Paranthropus*, z południowej Afryki, które dotrwały do początku plejstocenu, niemniej różnica ta nie była tak wielka, jak sądził Leakey.

Fakt, że znaleziska starsze geologicznie pochodzą z obszarów bardziej północnych Afryki, a geologicznie młodsze znajdują się dalej na południu, potwierdza od dawna przez wrocławskich antropologów wysuwany postulat teoretyczny, że praojczyzna dwunożnych istot przedludzkich nie znajdowała się w Afryce, lecz na półkuli północnej. Droga migracji przesuwali się kolejne fale istot przedludzkich, a później wczesnoludzkich, z praojczyzny azjatyckiej na coraz dalsze

peryferie Europy i Afryki. Odkrycia afrykańskie bardzo dobrze mieszczą się w takiej syntezie. Sprawa ścisłego datowania geologicznego znaleziska *Zinjanthropus* na dolny czy górny poziom *Villefranchien* nie ma dla tego ujęcia większego znaczenia. Najważniejsze jest, że wiek geologiczny okazał się bezwątpienia starszy niż odkryć z Transwalu. Zbyt wielka rozbieżność wieku geologicznego odkryć z Tanganiki i z Transwalu mogłaby może nawet budzić pewne niepokoje, dlatego też artykuł Strausa i Hunta przyjmujemy z dużą satysfakcją.

Wanda Steślicka

MECHANIZM OCHRONNEGO DZIAŁANIA CUKRÓW PRZED USZKODZENIEM KOMÓREK ROŚLINNYCH W NISKICH TEMPERATURACH*

Maximov wykazał, że komórki liścia kapusty, które normalnie są zabijane już w temperaturze $-5,2^{\circ}\text{C}$, wytrzymują temperaturę nawet -32°C , jeśli znajdują się w 2M roztworze d-glukozy. Jednakże nie zbadał on, czy uszkodzenie powodowało zamrożenie zewnętrzne czy wewnętrzne. Chcąc zbadać mechanizm uszkodzeń mrozowych, wykonano serię doświadczeń także na komórkach liści kapusty.

W zimie komórki miękiszowe ogonka liściowego kapusty posiadają ciśnienie osmotyczne około 0,65 M i nawet w wodzie ich zdolność do zapobiegania wewnątrzkomórkowemu zamrożeniu jest tak wyraźna, że żadna z komórek nie poddaje się zamrożeniu nawet w temperaturze -13°C . W tych doświadczeniach skrawki tkanek umieszczano w odpowiednim środowisku na szkiełku przedmiotowym, a następnie stopniowo chłodzono je przez umieszczenie w lodzie, do temperatury -5°C . Jeśli skrawki umieszczono w wodzie komórki wytrzymywały temperaturę -15°C przez 16 godzin. Umieszczone w hypotonicznym roztworze glukozy (0,4 M) komórki wytrzymywały przez cały dzień w temperaturach -30°C i -70°C . Im stężenie było wyższe (do 1,0 M), tym komórki wytrzymywały niższe temperatury. Ponadto, jeszcze około 70% komórek miękiszowych pozostawało przy życiu, po zanurzeniu ich na cały dzień w ciekłym azocie, jeśli poprzednio były trzymane w roztworze glukozy w temperaturach -30°C i -70°C .

W ten sposób badano pod względem zapobiegania zniszczeniu komórek w niskich temperaturach wiele cukrów jak: ramnoza, ksyloza > glukoza, fruktoza, galaktoza > sorbitol, sacharoza > laktoza > rafinoza, mannitol.

W czasie doświadczenia badano także, czy cukry te mogą przenikać do komórek. Komórki zanurzano do roztworów cukrów o stężeniu od 0,2 M do 1,5 M i w takim stanie trzymano przez cały dzień w temperaturze -10°C . Po odmrożeniu badano ciśnienie osmotyczne komórek, lecz nie stwierdzono żadnych zmian.

Glycerol także nie wnika do komórek, ale jego ochronne działanie jest prawie takie samo jak cukrów, tylko do -50°C . W temperaturach niższych nie chroni on komórek przed zniszczeniem.

Chcąc zwiększyć koncentracje soli nieorganicznych w komórkach liścia kapusty, wkładano ogonki liściowe do hypotonicznego roztworu soli (9 części NaCl na 1 część CaCl_2) na dwa dni w temperaturze pokojowej. Następnie badano ciśnienie osmotyczne. Wzrastało ono od 0,65 do 1,05 M. Skrawki tkanek z liści

* Mechanism of the Protective Action of Sugars against Frost Injury in Plant Cells, by Akira Sakai, Institute of Low Temperature Science, Hokkaido University, Sapporo., „Nature”, No. 4810, Vol. 193, 89—90.

traktowanych w powyższy sposób wytrzymywały -18°C przez 16 godzin w roztworze soli o stężeniu 0,2 M. Te same komórki w roztworze glukozy 1,0 M wytrzymywały przynajmniej -30°C . Na podstawie tego autor stwierdza, że wzrost w komórkach kapusty koncentracji soli nie jest podstawowym czynnikiem zwiększającym uszkodzenia w niskich temperaturach.

Autor następnie opisuje metodykę wykonywanych doświadczeń nad znaczeniem szybkiego ogrzewania badanych skrawków tkanek. Stwierdzono między innymi, że komórki zamrożone w wodzie i następnie raptownie ogrzewane do 10°C ginęły w 80%, zaś powolnie ogrzewane nie zamierały w ogóle. Tempo ogrzewania nie miało większego znaczenia, jeśli komórki znajdowały się w roztworze cukru. Przy zamrażaniu nawet do temperatury ciekłego azotu, a następnie raptownie ogrzewane do 37°C zachowywały się przy życiu w około 80%.

Jeśli komórki były zamrażane na szkiełkach przedmiotowych w hypotonicznych roztworach glukozy, wyższych niż 0,4 M, w większości komórek zachodziła plazmoliza. Zamrażane komórki były chronione przez roztwory cukrów, lub inne roztwory, również chroniące przed wewnętrznym zamrażaniem. Ochrona ta była skuteczna w tych przypadkach, kiedy komórki kapusty będące przedmiotem zamrażania i odmrażania, nie zostały zniszczone przez intensywne odwodnienie właściwe zamrażaniu międzykomórkowemu, lub przez raptowne ogrzewanie, chociaż same nie były dostępne dla cukrów.

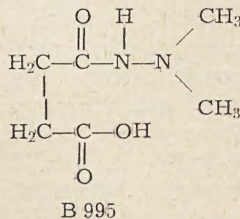
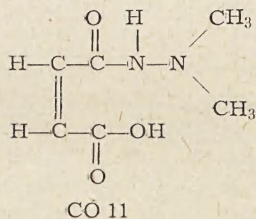
Należy więc uważać, że uszkodzenia przez niskie temperatury dojrzałych komórek, takich, jakie były przedmiotem doświadczeń, jest powodowane odwodnieniem zewnętrznych warstw protoplastu komórki przy zamrażaniu, oraz raptownym nawodnieniu przy odmrażaniu.

Jeśli komórki posiadają jakąkolwiek wytrzymałość na wewnętrzne zamrażanie, to można stwierdzić, że dostarczenie substancji ochronnej może zapobiec szkodom mrozowym. Aby stwierdzić, czy hipoteza ta jest słuszna również dla komórek zwierzęcych, należałoby wykonać podobne doświadczenie na komórkach zwierzęcych.

Bogusław Molski

NOWA GRUPA REGULATORÓW WZROSTU ROŚLIN*

W poszukiwaniu nowych, wybiórczych regulatorów wzrostu roślin Riddell i współpracownicy z United States Rubber Company przebadali szereg syntetycznych związków chemicznych i wpadli na trop niezwykle interesującej — z fizjologicznego punktu widzenia — grupy związków, których przedstawicielem jest kwas N-dwumetyloaminomaleaminowy (CO11) oraz kwas N-dwumetyloaminobursztynowy (B995) o wzorach:



* J. A. Riddell, H. A. Hageman, C. M. J'Anthony and W. L. Hubbard: Retardation of plant growth by a new group of chemicals, „Science” 136 (3514): 391, 1962.

Doświadczenia przeprowadzono na roślinach motylkowych, ziemniakach, roślinach ozdobnych, etc.; ponieważ oba związki (jak i ich sole) dawały wyniki jakościowo podobne, wobec tego opiszemy tylko efekty wywoływane przez CO11 na przykładzie fasoli i ziemniaka (na innych roślinach zmiany jakościowo były identyczne).

Kiełki fasoli pinto, w stadium jednego liścia opryskano wodnym roztworem CO11 w ilości 1000 ppm na 1 kiełek; w wypadku kontroli rośliny opryskano wodą. Po upływie miesiąca (hodowla szklarniowa) obie partie roślin były w tym samym stadium rozwojowym (4 listki), ale długość międzywęźli w serii kontrolnej wynosiła średnio 2,5 cala, podczas gdy u roślin doświadczalnych analogiczna cyfra równała się tylko 1; a więc pod wpływem kwasu N-dwumetyloamino-maleaminowego obserwuje się ogromne opóźnienie wzrostu, co jednak nie odbija się na rozwoju rośliny.

Doświadczenia z ziemniakami przeprowadzano w warunkach polowych. Działki, w 20 dni po skiełkowaniu bulw opryskano roztworem CO11 (w ilości 5000 ppm na 1 roślinę) i po upływie 3 miesięcy stwierdzono, że wzrost roślin doświadczalnych uległ zahamowaniu o 48% w porównaniu do serii kontrolnej; ilość liści, kwiatów i bulw w obu wypadkach była jednakowa. Bulwy z obu serii zebrano i po upływie 5 miesięcy wysiano powtórnie — wszystkie skiełkowały w ciągu pierwszych siedmiu dni, lecz po upływie miesiąca stwierdzono, że wzrost kiełków w serii doświadczalnej znów uległ zahamowaniu o około 50% (długość pędów serii kontrolnej — 16 cali, serii doświadczalnej — 6 cali).

Przebadano około 15 różnych gatunków roślin — we wszystkich wypadkach pod wpływem CO11 obserwuje się zahamowanie wzrostu bez wpływu na ilość kwiatów, owoców, nasion etc.; tak więc związek ten nie wywiera działania fitotoksycznego.

We wnioskach stwierdzić należy, że odkryto niezwykle interesującą grupę związków wybiórczo hamujących wzrost rośliny bez wpływu na jej rozwój. Związki należące do tej grupy są dobrze rozpuszczalne w wodzie, łatwo rozprzestrzeniają się w organizmie roślinnym (po opryskaniu) i wywierają, jak się zdaje, długie działanie szczątkowe (wpływają na wzrost drugiego pokolenia).

Wszystko to rokuje im szybką karierę w pracowniach naukowych i być może, w praktyce rolniczej.

J. S. Knypl

TEORETYCZNE PROBLEMY BIOLOGII I ICH ZNACZENIE DLA GOSPODARKI ROLNICZEJ*

Generalne zadanie biologii polega na wyjaśnieniu istoty zjawisk życiowych. Dla perspektywicznego rozwoju nauki i wytwórczości rolniczej szczególne znaczenie ma opracowanie takich kompleksowych zagadnień, jak „Kierowanie dziedzicznością i funkcjami życiowymi roślin, zwierząt i mikroorganizmów”, „Radiobiologia”, „Fotosynteza”, „Fizjologia”, „Biologiczne funkcje białka i budowa komórki”. Praca nad nimi odkrywa ogromne, teoretyczne perspektywy związane z zagadnieniami praktyki. Problemy te określają główne kierunki działalności biologów nie tylko Akademii Nauk ZSRR, ale też Akademii Nauk republik związkowych, wyższych uczelni, zaś badania tych zagadnień są koordynowane przez Akademię w skali wszechzwiązkowej. Ogromne znaczenie dla gospodarki rolnej ma też

* „Więstnik Akademii Nauk ZSRR”, N 5, 1962. Przekład artykułu drukujemy z niewielkimi skrótami.

szereg innych zagadnień, które są opracowywane przez instytucje Wydziału Nauk Biologicznych Akademii Nauk ZSRR i są przez nie koordynowane.

W toku badań nad powyższymi problemami tworzą się naukowe podstawy dla poszukiwań ekonomicznie korzystnych sposobów otrzymywania białka pokarmowego i paszowego, hodowania nowych, bardziej produktywnych ras zwierząt, wysokowydajnych gatunków roślin, racjonalnego przechowywania ziarna, owoców, warzyw itd.

W praktyce hodowlanej zaczynają być z powodzeniem stosowane witaminy i antybiotyki w celu spotęgowania wzrostu młodzieży hodowlanej. W hodowli roślin coraz szersze zastosowanie znajdują specjalne związki chemiczne, występujące w roli stymulatorów lub inhibitorów wzrostu roślin — dla walki z chwastami, dla usunięcia przed zbiorem liści z bawełny, dla przyspieszenia dojrzewania owoców i dla rozwiązywania wielu innych zagadnień wysuwanych przez rolnictwo. Instytuty Akademii badają działanie podobnych biokatalizatorów na organizmy żywe, co stwarza niezbędne przesłanki dla odkrycia jeszcze bardziej aktywnych substancji pochodzenia biologicznego, a także dla chemicznej syntezy takich substancji.

Łączą się z tym także badania teoretyczne, otwierające możliwość wykorzystania energii promieniowania dla udoskonalenia rozwoju i zwiększenia wydajności roślin i zwierząt.

Zastosowanie w praktyce rolniczej mają pogłębione badania teoretyczne w dziedzinie fizjologii roślin. Zgłębienie zjawisk fotosyntezy pomoże stworzyć system środków, które zwiększą wydajność upraw rolniczych na bazie pełniejszego wykorzystania energii słonecznej. Ważne znaczenie dla praktyki posiada pogłębienie teorii korzeniowego odżywiania się roślin i o roli w ich żywieniu mikroorganizmów glebowych. Prace te stanowią naukową podstawę racjonalnego zastosowania nawozów sztucznych, a w tym mikroelementów.

Niemniej ważne dla praktyki jest badanie podstaw fizjologicznych wytrzymałości roślin na niekorzystne warunki środowiska, jeśli wziąć pod uwagę różnorodność klimatycznych i glebowych warunków w Związku Radzieckim, a także istnienie ogromnych obszarów potencjonalnie urodzajnych ziem, znajdujących się pod groźbą posuchy, zasolenia lub działania niskich temperatur.

W biologii współczesnej jednym z podstawowych pod względem teoretycznym a jednocześnie nadzwyczaj aktualnym dla wytwórczości rolniczej jest dział badań poświęcony genetyce. Właśnie w wyniku teoretycznych i doświadczalnych badań zagadnień genetyki powstają przesłanki dla wyhodowania nowych ras zwierząt gospodarkich i gatunków roślin uprawnych.

Duży zespół badań naukowych związany jest z ochroną produkcji zwierzęcej i roślinnej przed różnorodnymi szkodnikami, poczynając od wirusów i bakterii, na owadach i gryzoniach kończąc. Prace z dziedziny helmintologii, parazytologii i entomologii stanowią podstawę opracowania systemów środków zapobiegawczych i sposobów walki z chorobami i szkodnikami roślin i zwierząt gospodarskich.

Takie są główne działy prac instytutów biologicznych Akademii Nauk ZSRR, mające nadać kierunek praktyce gospodarstwa wiejskiego. Jakież są wyniki tych badań, jakie dalsze perspektywy?

Zagadnienie białka i żywienia azotowego

Podstawowym źródłem białka spożywczego i białka pasz są zielone rośliny, które syntetyzują je z mineralnych, azotowych substancji i atmosferycznego dwutlenku węgla. W Instytucie Biochemii im. A. N. Bacha prowadzone są badania

z zakresu biochemii azotowego odżywiania roślin zbożowych i motylkowych, opracowywane są właściwości fizyko-chemiczne białka różnych gatunków pszenicy w związku z ich właściwościami piekarniczymi, są też badane metody oceny pszenicy na zawartość białka we wczesnych stadiach selekcji. W Głównym Ogrodzie Botanicznym w wyniku obszernych doświadczeń porównawczo-biochemicznych nad dziko rosnącymi roślinami, zwrócono uwagę na możliwość wyselekcjonowania nowych odmian uprawnych o dużej zawartości białka. Doświadczenia dokonywane przez Instytut Fizjologii Roślin im. K. A. Timirjazewa w okręgu Krasnodarskim dowodzą, że zawartość białka w kukurydzy można podnieść przy pomocy wewnątrzkorzeniowego dokarmiania mocznikiem — w liściach o 15—20%, w łodygach o 25—30% i w ziarnie o 8—12%.

Azot niezbędny do syntezy białek rośliny otrzymują z gleby, ulepszenie zaś jakości gleby jest nie do pomyślenia bez istotnego poprawienia jej bilansu azotowego. Jednak azotowe potrzeby roślin nie można zaspokoić jedynie przez mineralne nawożenie. Na całym świecie rokrocznie wraz z plonem zabiera się z gleby około 100 mln ton azotu, z których tylko 12 mln ton pochodzi z nawożenia mineralnego. W Związku Radzieckim coroczne usuwanie azotu wraz ze zbiorem zbóż wynosi około 4 mln. ton; tymczasem całkowita produkcja nawozów azotowych w przeliczeniu na azot nie sięga 1 mln. ton, przy czym nawozy te są przeważnie użytkowane pod uprawy roślin przemysłowych. Dla uzyskania zaplanowanego zbioru zbóż 20—25 q/ha gleba powinna zawierać nie mniej niż 60—75 kg/ha azotu. Dlatego też zagadnienie azotu w gospodarce rolnej posiada wyjątkowo duże znaczenie. Akademik D. N. Prianisznikow pisał w swoim czasie w tej sprawie, że „nie ma co myśleć o rozwiązaniu problemu azotu w całości przy pomocy przemysłu chemicznego — w zasadzie powinien on być rozwiązany przez kultury zbierające azot”.

Najenergiczniej gromadzącymi azot są rośliny motylkowe, które żyją w symbiozie z bakteriami brodawkowymi. W ciągu roku potrafią one nagromadzić w warstwach gleby ponad 100 kg azotu na obszarze 1 ha. Wolnożyjące bakterie wiążące azot gromadzą go w przybliżeniu 10 razy mniej.

Uczni radzieccy, a w tej liczbie współpracownicy AN ZSRR, wnieśli duży wkład w poznanie zagadnień biologicznego wiązania azotu atmosferycznego i zbadanie możliwości praktycznego zastosowania odpowiednich mikroorganizmów. Wyjaśniono istotne problemy współzależności zachodzącej między bakteriami brodawkowymi a roślinami motylkowymi, określono zasady wykorzystania preparatu nitraginy, która, wzmagając tworzenie się brodawek u roślin motylkowych, zbadano ekologię i fizjologię wolnożyjących bakterii wiążących azot. Jednakże, doświadczenia te w obecnym czasie prowadzone są w niedostatecznym zakresie. Niedawno odbyta Sesja w sprawie zagadnień biologicznego wiązania azotu w gospodarce rolnej, zorganizowana przez Wydział Nauk Biologicznych Akademii Nauk ZSRR wspólnie z WASCHNIEŁ, ujawniła szereg zaniedbanych odcinków przy opracowaniu powyższych zagadnień i obowiązkiem Instytutów Akademii jest wziąć aktywny udział w przewydzianiu tych niedociągnięć.

Niezbędne jest przede wszystkim wzmocnienie badań nad drogami symbiotycznego wiązania azotu u roślin motylkowych, biorąc pod uwagę perspektywy zwiększenia produkcji nitraginy w związku ze znacznym rozszerzeniem obszarów zasiewu tych upraw. Powinny też być rozszerzone naukowe badania mające na celu zwiększenie efektywności nawożenia mineralnego.

Należy przy tym mieć na uwadze zarówno straty azotu, które są wywoływane przez całokształt czynności życiowych niektórych bakterii glebowych jak i akumulację w glebie ogromnych potencjalnych jego zapasów w postaci próch-

nicy, która w odpowiednich warunkach przy pomocy mikroflory glebowej może się przeobrażać w postać bardziej dla roślin przyswajalną. I wreszcie, wydaje się najbardziej ważne intensywnie rozwinięcie badań nad biochemią i enzymologią mikroorganizmów wiążących azot. Należy przypomnieć, że możliwości wiązania azotu przy pomocy bezkomórkowych preparatów bakteryjnych, po raz pierwszy zostały odkryte w naszym kraju przez akademika A. N. Bacha, lecz następnie badania w tym zakresie zostały przerwane. Ostatnio wykonane prace amerykańskich badaczy potwierdziły zjawisko bezkomórkowego wiązania azotu. Podobne badania powinny być również wznowione u nas.

Przy realizowaniu tych prac główna rola winna przypaść instytutom mikrobiologii, biochemii i fizjologii roślin. Konieczne jest poczynić odpowiednie zarządzenia dla koordynacji badań nad zagadnieniami wiązania azotu.

Kierowanie działalnością życiową organizmów przy pomocy substancji biologicznie czynnych

Specyficzny kierunek i regulacja przemian biochemicznych zachodzących w organizmie jest warunkowana istnieniem różnorodnych biokatalizatorów i regulatorów procesów przemiany materii. Zaliczamy do nich enzymy, koenzymy, hormony, fitohormony i inne fizjologicznie aktywne substancje. Doświadczenia lat ostatnich dowodzą, że jako biostymulatory występować mogą również takie zjawiska fizyczne jak promieniowanie. Wyjaśnienie sposobu działania wszystkich tych subtelnych regulatorów procesów przemiany materii stanowi ogromnie ciekawe zagadnienie, ponieważ zbliża nas do zrozumienia istoty zjawisk życiowych. Równocześnie rezultaty badań znajdują zastosowanie w praktyce hodowli zwierząt i roślin.

Prace uczonych radzieckich i zagranicznych dowiodły, że dodatek do paszy minimalnych ilości biostymulatorów wywiera bardzo dodatni wpływ na młodzież hodowlaną. Do biostymulatorów zaliczane są niektóre antybiotyki i witaminy. Nie tylko wzmagają one wzrost młodzieży, ale również uodparniają przeciw chorobom. Antybiotyki 2—3 krotnie obniżają upadki kurcząt — zwiększając o 25% ich przyrosty dobowe. Mniej więcej w podobnych granicach zwiększają się też przyrosty prosiąt.

Jeszcze ważniejsze znaczenie mają witaminy, w szczególności A, D i B₁₂.

Zastosowanie witaminy A w dawkach pokarmowych dla zarodowych reproduktorów znacznie zwiększa płodność owiec karakułowych, polepsza jakość smuszeki. Według danych przytoczonych przez Instytut Biochemii uzyskanych wspólnie z uczonymi Turkmęńskiej SRR w doświadczeniu na 15 tysiącach sztuk zwierząt ilość przychówka wzrastała o 10%.

Duże znaczenie dla zaspokojenia potrzeb hodowli w zakresie witaminy A może mieć odkrycie przez naszych mikrobiologów producenta prowitaminy A — karotenu. Wytworzony na tej podstawie preparat „witamicyn” przechodzi szerokie badania produkcyjne. Zgodnie z wynikami doświadczeń jego zastosowanie znacznie zmniejsza liczbę zachorowań ptaków, wywołuje gromadzenie witaminy A w organizmie, zwiększa nieśność kur i polepsza przyrosty kurcząt.

W Instytucie Mikrobiologii opracowano oryginalną metodę wzbogacania drożdży ergosteronem (prowitaminą D), zwiększając jego zawartość w biomasie co najmniej 5 razy. W obecnym czasie metoda ta przechodzi badania produkcyjne. W Instytucie znaleziono także bardzo obiecujący antybiotyk paszowy „kormogrizin”, który był z powodzeniem sprawdzony w doświadczalnych gospodarstwach poszczególnych instytutów i zakładów drobiarskich, na dużych grupach młodzieży

hodowlanej (3 tysiące cieląt, 5 tys. prosiąt i 200 tysięcy kurcząt). Preparat ten jest stosowany w postaci wysuszonej biomasy aktinomicetów, dlatego też zwierzęta otrzymują razem z nim także białko pokarmowe i różnego rodzaju biostymulatory.

Badanie aktinofagii producentów szeregu antybiotyków pozwoliło opracować systemy przedsięwzięć dla walki z fagolizą antybiotyków w produkcji.

Podjęto pracę nad mikrobiologiczną syntezą aminokwasów. Sądząc z zagranicznych doświadczeń otrzymane w ten sposób aminokwasy będą wystarczająco tanie, by można je było wykorzystać w hodowli dla zwiększenia wartości pasz.

Instytut Biochemii opracował i sprawdził doświadczalnie w Groźnieńskich Zakładach acetonobutyłowych schemat produkcji paszowego preparatu B₁₂ przy pomocy bakterii metanowych. Z odpadów jednego tylko Groźnieńskiego Zakładu można corocznie otrzymywać około 3000 ton biomasy bakteryjnej, zawierającej około 1000 kg witaminy B₁₂. Ten korzystny ekonomicznie sposób otrzymywania paszowego witaminowego preparatu jest włączony do państwowego planu wdrażania. Pokarmowe walory suszonej biomasy bakterii były sprawdzane w gospodarstwach doświadczalnych instytutów rolniczych, w kołchozach i sowchozach Białorusi oraz Północnego Kaukazu na ponad 80-cio tysięcznym pogłowie prosiąt. Zwiększenie przyrostów sięgało 20—40%. Zanotowano zwiększenie nieśności kur o 40%. Jak stwierdzono, biomasa daje lepsze efekty, niż krystaliczna witamina B₁₂, co wskazuje na obecność w niej oprócz witaminy B₁₂ jeszcze innych substancji stymulujących wzrost. Rozpoczęto jej badanie z tego punktu widzenia, co wzbudza poważne zainteresowanie teoretyczne i praktyczne.

W Instytucie Biochemii i Mikrobiologii trwają poszukiwania nowych antybiotyków i biostymulatorów, są badane sposoby biosyntezy witaminy B₁₂, kwasu folowego i ergosterolu, a także ich rola w przemianie materii.

W Instytucie Fizjologii im. I. P. Pawłowa są przeprowadzone badania odruchowej i hormonalnej regulacji laktacji i w ten sposób tworzą się teoretyczne podstawy zwiększania produkcji mlecznej bydła.

W Instytucie Biofizyki prowadzi się doświadczenia nad działaniem różnorodnego promieniowania na organizm zwierzęcy. Stwierdzono w szczególności pozytywny wpływ promieni ultrafioletowych. W ciągu ostatnich lat metoda ta była poddana wszechstronnym, praktycznym badaniom potwierdzającym jej przydatność. Naświetlanie promieniami ultrafioletowymi kur i kurcząt w kombinatach drobiarskich daje znaczny efekt ekonomiczny. Przy naświetlaniu prosiąt osiągnięto przyrosty o 16—25% wyższe. Naświetlanie krów spowodowało zwiększenie udoju o 5—12%.

Ponad dwa lata temu Ministerstwo Rolnictwa ZSRR wydało polecenie wprowadzenia naświetlania zwierząt promieniami ultrafioletowymi w kołchozach i sowchozach. Jednak niedostateczna produkcja lamp ultrafioletowych oraz brak specjalnych stanowisk i aparatury pomiarowej stoi na przeszkodzie wprowadzenia tego wartościowego przedsięwzięcia do najszerszej praktyki.

Instytuty Biofizyki i Genetyki sprawdzały w Tomilińskim kombinacie drobiarskim metodę naświetlania jaj mikrodozami promieniowania jonizującego uranu i toru. Pod wpływem naświetlania zanotowano wzrost procentu wylęgu kurcząt (średnio o 3,5%) co jednocześnie nie oddziaływało na obniżenie procentu ich odchowu w porównaniu z grupą kontrolną. Oprócz tego nieśność w ciągu pierwszego roku u tych kur była większa o 13%.

W ten sposób instytuty biologiczne Akademii Nauk ZSRR przeprowadzają różnorodne doświadczenia, mające na celu zwiększenie produkcji hodowlanej przy

pomocy biostymulujących wpływów. Podobne doświadczenia są stosowane również w hodowli roślin.

W swoim czasie Instytut Fizjologii Roślin był inicjatorem organizacji w Związku Radzieckim prac nad wykorzystaniem preparatów chemicznych dla stymulacji wzrostu roślin uprawnych i walki z chwastami. W obecnym czasie badaniem takich preparatów zajmuje się szereg instytucji naukowo-badawczych. Dlatego też Instytut skoncentrował uwagę na zagadnieniach regulacji wzrostu i czynności życiowych roślin przy pomocy preparatów chemicznych i biologicznych o wysokiej aktywności fizjologicznej. Duże znaczenie naukowe posiada wyjaśnienie istoty działania fizjologicznego tych preparatów. Przy podsumowaniu otrzymanych eksperymentalnych danych została sformułowana teoria detoksykacji substancji obcego pochodzenia w organizmie roślinnym. Dla sprawdzenia i wdrożenia w produkcję zalecono szereg metod, mających za podstawę wykorzystanie różnorodnych preparatów.

Jedną z tych metod jest zapobieganie przerastaniu ziemniaków przy przechowywaniu przy użyciu preparatu M1. Oszczędność uzyskana przy jego zastosowaniu wynosi 11 rubli na każdą tonę ziemniaków. Obecnie bada się nowe preparaty, zatrzymujące przerastanie siewnych ziemniaków, które jednak nie obniżają ich kiełkowania.

W praktyce jest już stosowana metoda przyspieszonego dojrzewania pomidorów i innych upraw warzywnych oraz owocowych przy użyciu etylenu.

Metoda opryskiwania kwiatostanów pomidorów preparatem TU zwiększa urodzaj w szklarniach o 150—200%, zaś gruntowych o 25—50%.

W Instytucie opracowano metodę defoliacji bawełny przy pomocy chloranu magnezu, która ma szereg stron dodatnich w porównaniu z obecnie stosowanym cyjanamidem wapnia. Badane są nowe, bardziej skuteczne preparaty. Metoda defoliacji otwiera szerokie możliwości zastosowania zmechanizowanego zbioru surowca bawełny.

Pod kierunkiem Instytutu prowadzone są szerokie doświadczenia produkcyjne nad gibbereliną na różnych kulturach i w różnych rejonach. Najbardziej obiecująco wygląda jej zastosowanie przy bezpestkowych gatunkach winogron i niektórych gatunkach konopi, których urodzaj zwiększa się $1\frac{1}{2}$ —2 razy.

Na ukończeniu są doświadczenia produkcyjne nad metodą zastosowania przed zbiorami buraka cukrowego hydrazyny kwasu maleinowego, który pozwala na przechowywanie buraka bez istotnych strat cukru. Przy wdrożeniu tej metody na całym obszarze zasiewów buraka cukrowego osiągnie się coroczną oszczędność około 15 mld rubli.

Przechodzą próby produkcyjne preparaty powodujące przedzbiorowe wysuszenie (dessekację) ryżu, kartofli i nasienników buraka cukrowego.

Zadania stojące przed dalszymi badaniami, to ściśle ustalenie mechanizmu działania substancji fizjologicznie czynnych na metabolizm roślin. Na tej podstawie przewiduje się syntetyzowanie preparatów o jeszcze bardziej wybiórczym działaniu, które są w stanie regulować odżywianie i rozwój roślin w kierunku zwiększenia ich produktywności.

Znaczenie prac nad substancjami fizjologicznie czynnymi, niezbędność ich dalszego powszechnego rozszerzenia, stwarzają potrzebę utworzenia specjalnej komórki koordynacyjnej. Byłoby celowe funkcję tę zlecić Instytutowi Fizjologii Roślin.

Należy wspomnieć, że zarówno w hodowli roślin, jak i zwierząt jako biostymulatory mogą być wykorzystywane czynniki fizjologiczne. I tak, opracowana w Instytucie Biofizyki metoda przedświecnego naświetlania promieniami gamma

nasion roślin uprawnych (kukurydzy, kapusty, marchwi) w warunkach istniejących w okręgu moskiewskim, znacznie zwiększa zbiory tych upraw (o 20—30%) i polepsza ich jakość (zwiększenie zawartości cukru, białka, witamin). Doświadczenia sprawdzające powyższą metodę są w toku.

Fizjologiczne podstawy żywienia, trwałości i wydajności roślin

Prace w tej dziedzinie prowadzone są na szeroką skalę, poczynając od poznania tych procesów na poziomie budowy cząsteczkowej, aż do zbadania rośliny jako całości. Takie doświadczenia są możliwe dzięki zastosowaniu do badań metod fizjologii roślin współczesnej techniki badawczej. Badając istotę i współzwiązek poszczególnych funkcji fizjologicznych roślin, ich zależność od warunków środowiska, uczeni szykują grunt dla przyszłego rolnictwa, którego zadaniem jest świadome wykorzystanie wszystkich potencjalnych możliwości organizmów roślinnych.

Badania prowadzone są w trzech kierunkach.

Na pierwszym miejscu znajduje się poznanie fotosyntezy, jako czynnika powodującego wzrost plonów roślin. W Instytucie Fizjologii Roślin stwierdzono zjawisko różnogatunkowości produktów fotosyntezy. Okazało się, że na równi z węglowodanami, bezpośrednimi produktami fotosyntezy są także białka i substancje o wysokiej aktywności fizjologicznej. Proces kolejności powstawania określonych produktów można regulować przy pomocy różnego rodzaju promieni wchodzących w skład widma spektralnego, oraz czynników żywienia mineralnego. Przy pomocy specjalnych urządzeń inżyniersko-biologicznych stwarzane są warunki zwiększenia współczynnika wykorzystania energii słonecznej. W Instytutach Biochemii i Fizjologii Roślin prowadzone są obszerne prace nad zbadaniem fotosyntetycznego aparatu roślin (chloroplastów) mające na celu zwiększenie wydajności fotosyntezy.

Zadanie na najbliższą przyszłość — to przeniesienie badań nad fotosyntezą z warunków doświadczalnych, gdzie fotosynteza już staje się procesem kierowanym, w warunki polowe. Łącznie z doświadczalnymi zakładami rolniczymi będą opracowywane założenia praktyczne dla regulowania fotosyntetycznej działalności wysianych roślin, z tym, żeby współczynnik jej wydajności podnieść o 0,5—1,5% do teoretycznie najwyższej granicy 5—10%.

Drugi kierunek, to zbadanie metabolizmu korzeni i ich roli w żywieniu roślin. Centralne zadanie tych badań polega na wyjaśnieniu pierwotnej asymilacji elementów żywienia mineralnego i ich udziału w metabolizmie korzeni i całej rośliny. Niezbędne jest przedstawienie procesów żywienia korzeniowego w postaci konkretnych reakcji enzymatycznych, na których oparte jest wchłanianie i wykorzystanie substancji mineralnych.

Dla hodowli roślin duże znaczenie ma stworzona przez Instytut Fizjologii Roślin teoria dynamizmu żywieniowego roślin w zależności od ich wzrostu.

Bezpośrednie zastosowanie praktyczne posiada wniosek Instytutu dotyczący stosowania mikrodawek molibdenu (50—150 g na 1 ha) łącznie z małymi dawkami superfosfatu, mający na celu podniesienie plonów roślin zbożowych i motylkowych uprawianych w pasie gleb nieczarnoziemnych (praca wykonana łącznie z instytutami WASCHNIE i Ministerstwem Rolnictwa ZSRR).

Zaleca się metodykę hodowania upraw warzywnych w sztucznym środowisku (zaspokajając potrzeby roślin w związku z okresami wzrostu), która pozwala na uzyskanie dwukrotnie wyższych plonów pomidorów i ogórków.

Zalecono i wdrożono system środków, intensyfikujących hodowlę warzyw systemem inspektowym. Zastosowanie tego systemu w podmoskiewskich sow-

chozach „Marfino”, „Cieplicznyj” i innych pozwoliło uzyskać przy wczesnych kulturach warzywnych dodatkowy dochód w wysokości 30—40 rub. z każdego metra kwadratowego inspektów.

Dalsze badania będą prowadzone w kierunku udoskonalenia metod dynamicznego odżywiania się roślin w ontogenezie, w związku z ich zapotrzebowaniem, co powinno doprowadzić do zwiększenia plonów przy jednoczesnym bardziej oszczędnym zużyciu nawozów.

Wreszcie, trzeci kierunek — to zbadanie dróg zwiększenia przystosowalności roślin do niekorzystnych warunków środowiska. Prace takie przeprowadza się w Instytucie Fizjologii Roślin wykorzystując klimatyzacyjne urządzenia fitotronu.

W wyniku teoretycznych badań powstało wiele praktycznych wniosków, które są już wykorzystywane w hodowli roślin lub są w trakcie sprawdzania. W ten sposób zostało zalecone przedsięwzięcie hartowanie nasion traw i warzyw na suszę. Metoda ta jest sprawdzana w centralnej — czarnoziemnej oraz innych okolicach kraju. Zastosowanie jej pozwoliło otrzymać w 1960 r. zwiększenie urodzaju jęczmienia o 3 cent./ha, prosa o 5 cent./ha, zaś pomidorów podwójnie.

W gospodarstwie doświadczalnym Głównego Ogrodu Botanicznego „Sniegiri” przeprowadzono badania opracowanej w Instytucie metody zwiększenia odporności na zimno ozimych zbóż przy pomocy mikroelementów. Badania wykazały, że wprowadzenie 300 g kwaśnego molibdenianu amonowego zwiększa mrozoodporność ozimej pszenicy o 25% podnosząc zarazem plon ziarna o 15%.

Pozytywne rezultaty na polach Kirgizji otrzymano przy zwiększeniu odporności na wysokie temperatury buraka cukrowego stosując opryskiwanie mikroiłociami soli cynku (zwiększenie plonów o 35—50%).

W Republice Azerbajdżańskiej badane jest przedsięwzięcie hartowanie bawełny, słonecznika i prosa w celu zwiększenia odporności na różny stopień zasolenia gleby, co sprzyja zwiększeniu plonu o 20—30%.

Wysunięto także hipotezę ochrony przed zakażeniami grzybowymi roślin lubiących wyższe temperatury (bawełna) przy powrocie na wiosnę niskich temperatur, przy pomocy fungicydu TMTD (tiuram), który gwarantuje całkowite zachowanie zasiewów.

O 70—100% w porównaniu z normalnym sposobem zraszania zwiększa plony na plantacjach herbaty przerywane powietrzne zraszanie, które jest badane w Republice Azerbajdżańskiej. Kapitałne wydatki na organizację powietrznego zraszania na wszystkich plantacjach herbacianych w Azerbajdżańskiej SRR zwracają się w ciągu jednego roku przy 10-letnim terminie amortyzacji urządzeń. Dodatkowy dochód będzie wynosił corocznie 12 mln rubli.

Zagadnienia genetyki i selekcji

Badania nad zagadnieniami genetyki zwierząt i mikroorganizmów prowadzone są w kilku instytutach biologicznych Akademii Nauk ZSRR na podstawie różnorodnych założeń i zasad. W badaniach tych wykorzystuje się rozmaite środki, między innymi metodę zmienności kierunkowej, czynniki mutagenowe, wegetatywną, międzyodmianową i odległą hybrydyzację. Różne naukowe kierunki i różnorodne metodyki w tak ważnej dziedzinie wiedzy jaką jest genetyka, sprzyjają wielostronnemu poznaniu istoty zjawisk dziedziczności i zmienności.

W Instytucie Genetyki prowadzone są z powodzeniem prace nad wytworzeniem u bydła dziedzicznej właściwości wysokiego procentu tłuszczu. W 1961 r. stado pochodzące z krzyżowania w „Lenińskich Gorkach” dawało średnie udoje

w wysokości 4300 kg przy zawartości 5,15% tłuszczu w mleku. Krzyżówki wykorzystywane są obecnie w dziesiątkach gospodarstw, co według przewidywań Instytutu powinno w ciągu najbliższych 7—8 lat zapewnić masowe zwiększenie zawartości tłuszczu w mleku bydła krajowego. Specjalnie przeprowadzone doświadczenia w sowchozie „Komunarka” pozwoliły wyjaśnić ważną rolę specyficzności pogłowia macierzystego, które jest wykorzystywane do krzyżowania.

Na podstawie teorii heterozji Instytut ten opracował zasadę bardziej racjonalnego doboru par rodzicielskich dla krzyżowania międzyrasowego i przemianowego w hodowli trzody chlewnej i drobiu, co pozwala na zwiększenie produkcji i podniesienie żywotności trzody chlewnej i kur przy tych samych nakładach pracy i pasz. I tak kogutki rzeźne w wieku 3 miesięcy osiągają średnią wagę około 1800 g.

Opracowano metodykę sztucznego unasieniania kur, która znacznie polepsza wyniki pracy selekcyjnej. Otrzymano pozytywne wyniki sztucznej inseminacji indyków w sowchozie „Druga Pięciolatka”.

Opracowana w Instytucie teoria dająca możliwość zmiany odporności na zimno i czasu trwania wegetacji roślin pozwala hodowcom z powodzeniem otrzymywać mrozoodporne gatunki ozimych zbóż. W Instytucie, a także w stacjach doświadczalnych Mironowska i innych na podstawie tej teorii stworzono kilka nowych rodzajów ozimej pszenicy i jęczmienia.

Mając za podstawę teorię I. W. Miczurina dotyczącą doboru par rodzicielskich na bazie ich geograficznego pochodzenia, pracownicy Instytutu otrzymali hybrydy pszenicy wyróżniające się wysoką produktywnością, odpornością na zimno, wyleganie i mające wyższą zawartość białka. Przeszedł państwowe badania i jest rejonizowany jeden z nowych gatunków pszenicy — IGEN-3.

Przy pomocy metody hybrydyzacji wegetatywnej, jako czynnika zmieniającego dziedziczność stworzono trzy wysokowydajne odmiany pomidorów, które są badane w 16 stacjach doświadczalnych.

Badania państwowe obejmują obecnie nowy, wysoko plonujący hybryd kukurydzy, dający w strefie nieczarnoziemiu kolby mleczno-woskowej i woskowej dojrzłości oraz odporny przeciw chorobom. Do tej pory nie istniały hybrydy, które dawałyby coroczny urodzaj kolb w strefie nieczarnoziemiu.

W Głównym Ogrodzie Botanicznym na podstawie metody odległej hybrydyzacji otrzymano kilka gatunków jarych i ozimych hybrydów pszenicy z perzem o wysokiej jakości, wyhodowano pszenicę o ziarnie paszowym i pszenicę wieloletnią, gruboziarniste poliploidalne gatunki żyta i cenne gatunki hybrydnych pomidorów.

Trzy hybrydy pszenicy z perzem są wysiewane na setkach tysięcy hektarów. W 1961 r. państwowemu sprawdzeniu odmian poddano jeszcze jeden hybryd. Dwie odmiany krzaczastej pszenicy w doświadczeniach polowych dały plony do 40 cent./ha. Wśród jarych hybrydów pszenicy z perzem na specjalne wyróżnienie zasługuje Nr 56, który w roku ubiegłym został wysiany na obszarze 50 tysięcy ha. Gatunek ten jest rejonizowany w Kustanajskim okręgu i w Buriatskiej ADRR. Pszenica o paszowym ziarnie stanowi nową kulturę w gospodarce rolnej. Niektóre jej odmiany dają plony w wysokości 11 cent. ziarna i 70—80 cent. zielonej masy z ha. Z powodzeniem przeszedł badania w doświadczalnym gospodarstwie „Sniegiri” nowy gatunek poliploidalnej, ozimej krzaczastej pszenicy.

W Instytucie Biofizyki badany jest wynik mutacji genetycznej różnego rodzaju promieniowania i radiometrycznych substancji chemicznych. Otrzymano mutanty kultur rolnych, w pierwszym rzędzie pszenicy, z których pięć przecho-

dzi obecnie badanie. Poprzednie dane wskazują, że posiadają one właściwości tak istotnie ważne, jak niewyleganie, odporność przeciw chorobom, wielkokłosowość i zwiększona zawartość białka.

Biologiczne podstawy ochrony plonów i produkcji rolniczej

Problem ten obejmuje po pierwsze, prace instytucji biologicznych Akademii Nauk ZSRR związane z badaniem różnorodnych szkodników w gospodarstwie rolnym — gryzoni, helmintów, owadów, wirusów, bakterii i innych. Dla wypracowania skutecznych sposobów walki z tymi szkodnikami niezbędne jest szczegółowe zbadanie ich życia, ekologii i systematyki. Drugi krąg zagadnień badanych w Instytutach Wydziału Nauk Biologicznych związany jest z opracowaniem naukowych podstaw przechowywania produktów rolnych.

W Laboratorium Helmintologii przeprowadzane są wielostronne badania, które stwarzają podstawę teoretyczną dla opracowania metod walki przeciwko chorobom pasożytniczym, będącym poważnym czynnikiem obniżającym zdrowie ludności i czyniącym ogromne szkody w gospodarce wiejskiej. Laboratorium zgromadziło duży materiał dotyczący się fauny pasożytów zwierząt przemysłowych i domowych, wyjaśnione są cykle biologiczne i ogniska rozpowszechniania się pasożytów, opracowane są metody diagnostyki, poznane wzajemne stosunki łączące makroorganizmy i pasożyty. Na warsztacie badań znajdują się fitopasożyty, które obniżają plony upraw warzywnych, zbożowych i roślin przemysłowych. Wyniki badań Laboratorium są zebrane w wielotomowych pracach, przygotowane do druku są nowe monografie i klucze. Te gruntowne i cenne wydawnictwa są niezwykle wartościową i nie dającą się zastąpić pomocą dla wszystkich specjalistów zajmujących się walką z pasożytami.

W naukowej działalności Instytutu Zoologii i Instytutu Morfologii Zwierząt im. A. N. Siewiercowa poważne miejsce zajmują badania dotyczące systematyki i biologii szkodników roślin i zwierząt oraz walki z nimi. Rezultaty tych badań są zebrane w licznych tomach dzieła „Fauna ZSRR” oraz różnorodnych kluczy i informatorów. Osobne znaczenie dla rolnictwa posiadają monografie poświęcone szkodliwym i pożytecznym owadom, gryzoniom i nematodom, a także badania nad naturalnymi ogniskami chorób rozpowszechnianych przez stawonogi. Seria prac o podskórnych gzach stwarza biologiczną podstawę dla opracowania systemu środków skierowanych przeciw tym groźnym szkodnikom w hodowli zwierząt. Duży dział badań poświęcony jest poznaniu biologii mustyków i opracowaniu sposobów walki z tymi ssącymi krew owadami dwuskrzydłymi, wyrządzającymi ogromne szkody w gospodarce rolnej w niektórych rejonach naszego kraju. Rozwijane są prace mające na celu wyjaśnianie zasad walki biologicznej przeciwko szkodnikom w gospodarce rolnej i w lasach przy wykorzystaniu drapieżnych owadów (entomofagów). Oprócz tego Instytut Zoologii, Instytut Morfologii Zwierząt, Instytut Botaniki im. W. L. Komarowa i główny Ogród Botaniczny na zlecenie Ministerstwa Rolnictwa ZSRR prowadzi badania teoretyczne, które powinny stać się podstawą organizacji środków niezbędnych do zwalczania chorób i szkodników w ZSRR.

Badania nad chorobami wirusowymi roślin prowadzone są na razie tylko w dwóch niewielkich laboratoriach należących do Instytutów Genetyki i Mikrobiologii. Inne istniejące w Związku Radzieckim zakłady naukowe tego typu zajmują się najczęściej wirusologią lekarską i weterynaryjną.

W Instytucie Mikrobiologii główna uwaga skierowana jest na fizjologię, zagadnienia ontogenezy i systematyki wirusów, a także metody elektronowo-mikro-

skopowe służące do ich rozpoznawania. Otrzymano nowe dane dotyczące się morfologii cząstek wirusowych i wirusowych inkluzji w komórkach roślinnych. Opublikowano pierwszą część atlasu wirusów roślinnych. Mając za podstawę badania biochemii wirusa żółtaczkii jedwabnika morwowego opracowano praktyczne wskazówki dla kolchozów i sowchozów prowadzących hodowlę jedwabników.

Instytut Genetyki wraz z zagadnieniami ogólnobiologicznymi wirusologii opracowuje i wciela w praktykę zespoły środków chroniących wschodzące kartofle, a także pomidory i ogórki w gospodarstwach posiadających inspekty, przed różnorodnymi schorzeniami powodowanymi przez wirusy.

Oba te instytuty pracują z powodzeniem nad wykorzystaniem antagonistycznych drobnoustrojów i substancji antybiotycznych przez nie wytwarzanych do walki z niektórymi chorobami kartofli i drzew owocowych.

Instytut Biochemii łącznie z szeregiem innych zakładów naukowych opracowuje biochemiczną teorię przechowywania surowca roślinnego.

Przy przechowywaniu soczystego roślinnego surowca powstają ogromne straty, które powodują, że do konsumenta dochodzi niekiedy tylko połowa zbioru ziemniaków. W przybliżeniu jedna trzecia plonu jabłek psuje się przy transporcie i przechowywaniu. Z powodu dużego ograniczenia czasu przechowywania surowca niektóre gałęzie przemysłu pracują tylko 5—6 miesięcy w roku. Pomyślnie opracowanie zespołu środków mających na celu likwidację tych strat możliwe jest jedynie w wyniku poznania wszystkich ogniw łańcucha przemiany materii w przechowywanych produktach, które określają ich trwałość i odporność na działanie drobnoustrojów oraz choroby fizjologiczne, a także stan spoczynku i dojrzewanie po zbiorach.

Wdrożenie już opracowanych metod (opylanie przed zbiorem roztworem GMK, oraz innymi preparatami chemicznymi) pozwoliłoby poważnie zmniejszyć straty surowca roślinnego. Jednak w związku z mechanizacją sprzętu pługów i znacznym zwiększeniem ilości przechowywanego surowca niezbędne jest jeszcze bardziej powszechne wykorzystanie różnorodnych rodzajów energii promieniotwórczej, gazów szlachetnych oraz substancji fizjologicznie czynnych. Dla rozwiązania odpowiednich zagadnień teoretycznych i metodycznego kierowania pracą zakładów pracujących nad podobnymi zagadnieniami niezbędne jest stworzenie centrali naukowo-koordynacyjnej, którą mógłby być Instytut Biochemii.

•

Rozpatrując znaczenie teoretycznych prac w biologii dla potrzeb wiedzy rolniczej należy przypomnieć, że niedawno Wydział Nauk Biologicznych zgodnie z decyzją Prezydium Akademii zgłosił do rozpatrzenia organizacjom nadrzędnym i posiada w toku realizacji, wiele (ponad 20) poważnych problemów praktycznych, dotyczących dalszego zwiększenia produktywności naszego rolnictwa. Zagadnienia te przewidują przeprowadzenie poważnych prac związanych z erozją gleb w ZSRR, która powoduje ogromne straty w naszym rolnictwie, prowadzeniem agrobiologicznych metod melioracji gleb zasolonych w warunkach zraszania i niezraszania, wykorzystaniem mikroelementów w hodowli roślin i zwierząt, racjonalizacją przechowywania surowców rolnych, organizacją stawowej gospodarki rybnej w ZSRR, walka z mustykami, gzami i in.

Odpowiednie instytucje otrzymały również przygotowaną przez Instytut Botaniki dokładną informację o stanie naturalnej bazy paszowej w ZSRR. Informacja ta łącznie z ogólną strefową charakterystyką głównych rodzajów posiada-

nych naturalnych zasobów paszowych zawiera zalecenia dotyczące sposobów zwiększenia wydajności łąk i pastwisk.

Należy zaznaczyć, że oprócz wymienionych już wyników badań biologicznych zakładów Akademii Nauk ZSRR, obecnie jest w przygotowaniu i przechodzi konieczne próby metoda hydrotermicznej obróbki ziarna pszenicy dla zwiększenia ilości mąki wyższego gatunku i polepszenia jej właściwości piekarniczych (Instytut Biochemii łącznie z moskiewskim Instytutem Technologii Przemysłu Spożywczego), badany jest dibazol — środek zwiększający odporność zwierząt gospodarskich (trzody chlewnej) na choroby infekcyjne (Instytut Cytologii), przeprowadza się doświadczenia nad łącznym wysiewaniem późno i średnio dojrzewających gatunków kukurydzy dla otrzymania wysokiego urodzaju zielonej masy (do 500—600 cent./ha i kolb (8—10 t) w mleczno-woskowym stadium dojrzałości (Instytut Genetyki), bada się metodę otrzymania witaminy A z wątroby ryb i ssaków (Instytut Biochemii), preparaty aktywowanego kreolinu do walki z owadami — szkodnikami w gospodarce wiejskiej (Główny Ogród Botaniczny) i inne.

Ważne zalecenia idące w kierunku dalszego rozwoju prac naukowych w zakresie tematyki ważnej dla rolnictwa, a także metody wdrażania osiągnięć nauki do produkcji rolniczej były opracowane przez Wydział Nauk Biologicznych na sesjach i naradach dotyczących wiązania azotu, zagadnień zwiększenia zawartości tłuszczu w mleku, fizjologii laktacji, zastosowania naświetlań promieniami ultrafioletowymi w gospodarce rolnej, zagadnień zastosowania gibereliny.

Jak widać z tego krótkiego, bynajmniej nie wyczerpującego przeglądu prac Wydziału mających bezpośrednie zastosowanie praktyczne, opracowane zagadnienia mają bardzo różnorodny charakter, lecz mimo to oczywiście nie są w stanie objąć wszystkich problemów rolnictwa. Akademia Nauk ZSRR nie jest w stanie — będąc zaś placówką naukowo teoretyczną nawet nie powinna — wyłączać zakłady bezpośrednio związane z gospodarką rolną. Naturalnie nie znaczy to, że biologowie Akademii mogą spocząć na laurach. Wręcz odwrotnie, powinni oni podciągnąć działy prac pozostających w tyle, a tych jest jeszcze немало, powinni ze wszelkim miarem rozwijać nowe kierunki naukowe, które pozwolą wnieść maksymalny wkład w rozwiązanie zadań mających na celu podniesienie produkcji rolnej.

Tłumaczyła M. K.

Akademik N. M. Sisakian

PRACE INSTYTUTÓW I ZAKŁADÓW NAUKOWYCH

UDZIAŁ POLAKÓW W DOROBKU NAUKOWYM STACJI ZOOLOGICZNEJ W NEAPOLU

W ostatnich latach ogół polskich przyrodników zaniepokojony jest stosunkowo małym zainteresowaniem badaniami morza, mimo wielokrotnego powiększenia naszej linii brzegowej i poważnego wzrostu polskiej kadry naukowej. Potrzeba umożliwiania, a nawet forsowania biologicznych badań naszego Bałtyku i w ogóle badań morskich podkreślano wyraźnie zarówno na specjalnej konferencji zwołanej przez Wydział II Nauk Biologicznych Polskiej Akademii Nauk w Gdyni w maju 1961 roku, jak i w czasie kolejnego Zjazdu Hydrobiologów Polskich, który nie przypadkiem miał miejsce również w Gdyni we wrześniu tegoż roku.

W latach dawniejszych polscy biologowie brali żywy udział w badaniach hydrobiologicznych na małym skrawku posiadanego wówczas wybrzeża Bałtyku. Bywali też w częstym kontakcie z różnymiorskimi placówkami biologicznymi o charakterze międzynarodowym, dodając wykonane tam, lub na tamtejszym materiale, prace niejednokrotnie wybitne, do całości światowego dorobku oceanografii. Z najczęściej odwiedzanych wymienić trzeba ośrodki w Plymouth, Villefranche sur Mer, Monako, Neapolu, Mesynie, Trieście, Roskof i Odessie. Wyjeżdżali głównie zoologowie; mieliczni botanicy-algologzy (jak np. Janczewski i Rostafiński) kierowali się przeważnie do Villefranche sur Mer.

Ze Stacją Zoologiczną w Neapolu kontakt był szczególnie ścisły z uwagi na posiadany tam „stół”, gwarantujący stałe miejsce do pracy. Oparcie organizacji dużego instytutu o regularnie opłacane „stoły” jest dziełem zasłużonego zoologa niemieckiego Antona Dohrn'a. Rokrocznie rozmaite państwa i instytucje naukowe opłacały, i opłacają dotąd, po jednym lub po kilka stołów celem umożliwienia wysyłanym przez siebie pracownikom przeprowadzania różnorodnych badań nad bogatą fauną i florą Zatoki Neapolitańskiej. Także dla naukowców z krajów nie posiadających stołu istnieją możliwości pracy w wypadku wolnych miejsc. Dodatkowe źródło utrzymania Stacji (poza różnymi dotacjami i subwencjami) od początku jej istnienia stanowi sławne „Akwarium”, do dziś chętnie zwiedzane przez turystów mimo jego nieco staroświeckiego już urządzenia. Zgodnie ze statutem Stacji nadanym jej przez założyciela, na takim stole może pracować jeden pracownik przez cały rok lub kilku pracowników przez krótsze okresy czasu, korzystając bezpłatnie z potrzebnego materiału w postaci zwierząt lub roślin morskich, z aparatury i wyposażenia Stacji, pomocy technicznej oraz możliwości wykonywania obserwacji na morzu i doświadczeń w pracowni.

Po kilkuletnich przygotowaniach i zabiegach, w specjalnym sporym budynku nad brzegiem morza w 1874 roku, Stacja Zoologiczna w Neapolu została oficjalnie otwarta. Niemal od początku jej istnienia rozmaici polscy uczeni pracowali w niej

lub korzystali z wysyłanych im materiałów. Brak niezawisłości państwowej nie mógł powstrzymać rozwoju nauki polskiej, a w Neapolu, w Stacji i w domu Dohrnów panowała dla Polaków szczególnie przychylna atmosfera dzięki jego żonie Polce, Marii z domu Baranowskiej. Warto wspomnieć, że sam Anton Dohrn pochodził z rodziny pomorskiej; jego pradziad zawędrował do Poznania, gdzie był (jeszcze przed pierwszym rozbiorem Polski) chirurgiem księcia Teodora Czartoryskiego. Dziad jego dał początek znanej rodzinie szczecińskiej. Stąd ruszył w świat Anton. Już jako dojrzały, pełen inwencji naukowiec zaprzyjaźnił się w Mesynie z pochodzącą z Białorusi zamożną rodziną Baranowskich. Jerzy Baranowski, gubernator w Ufie i Saratowie, zmuszony był emigrować z powodu czynnego udziału swej żony Katarzyny z Timlerów i jej rodziny w powstaniu w 1863 roku. W kilka lat później, zetknąwszy się z Baranowskimi ponownie w Neapolu, ożenił się Anton z ich młodszą córką. Interesowała się ona żywo jego pracą i brała udział także w rozpoczętym już organizowaniu nowej placówki naukowej. W tym trudnym i kosztownym przedsięwzięciu znaczną pomocą była niewątpliwie także jej finansowa niezależność. Maria odznaczała się silną indywidualnością i gorącym patriotyzmem; jest godnym uwagi, że przetłumaczyła na język niemiecki i wydała w Berlinie dwutomowe dzieło Kalinki o Sejmie Czteroletnim. Przeżywszy męża zmarła w 1918 roku.

Jeden z synów, profesor Reinhard (Rinaldo) Dohrn kierował potem Stacją aż do 1955 roku, przyczyniając się do znacznej rozbudowy tego ośrodka. Mimo sędziwego wieku wiele czasu spędza jeszcze ciągle w swojej pracowni; w administracji wyręcza go syn, dr Peter Dohrn, obecny dyrektor Stacji. Profesor Dohrn podtrzymuje polskie tradycje domu; z wieloma Polakami łączy go szczerza, długotrwała przyjaźń. On to przechowuje z pietyzmem pamiątki po matce. Jego też życzliwością zawdzięcza autorka możliwość wejrzenia w archiwum Stacji i uzyskania podanych niżej informacji. Za pomoc w poczynieniu odpowiednich notatek autorka winna jest wdzięczność także i pani Helene Hartmann, jego wieloletniej sekretarce, osobie wielce Stacji oddanej i zawsze gotowej służyć przyjezdnym pomocą i informacją.

Lista odszukanych nazwisk Polaków, którzy w czasie krótkich lub dłuższych, niejednokrotnie powtarzanych wizyt pracowali w tym ośrodku, jest niewątpliwie interesująca.

Polacy z zaboru austriackiego korzystali ze stołu opłacanego przez rząd od 1874 do 1914 roku. W zapiskach Stacji widnieją następujące nazwiska:

1893: 30.III—1.V	C. N. Kostanecki (Kraków)
1897: 5.III—14.IV	C. N. Kostanecki (Kraków)
5—20.III	M. Siedlecki (Kraków)
17.XII—7.I.98	J. Nusbaum (Lwów)
1898: 16.III—6.VI	H. Hoyer (Kraków)
20.XII—11.VII.99	M. Siedlecki (Kraków)
1899: 23.III—20.IV	A. Beck (Lwów)
1902: 21.II—2.III	E. Godlewski (Kraków)
1.IV—6.V	C. Kostanecki (Kraków)
1903: 20.III—3.VI	T. Garbowski (Wiedeń)
1904: 7.I—9.III	J. Nusbaum (Lwów)
7.I—9.III	S. Czerski (Lwów)
7.IV—14.VI	A. Bochenek (Kraków)
3.X—17.IV.05	E. Godlewski (Kraków)
1905: 14.III—21.IV	C. Kostanecki (Kraków)

1906: 9.IV—30.IV	H. v. Wielowieyski (Lwów)
17.X—15.XII	J. Markowski (Lwów)
24.XII—6.IV.07	E. Godlewski (Wiedeń)
1909: 19.III—21.IV	J. Nusbaum (Lwów)
19.III—21.IV	J. Grochmalicki (Lwów)
1.XI—30.XII	Kwietniewski (Lwów)
1910: 17.VII—14.X	E. Godlewski (Kraków)
1911: 20.V—1.VII	E. Niezabitowski (Kraków)

Na stole opłacanym przez rosyjskie Ministerstwo Szkolnictwa nazwiska Polaków trafiają się rzadko. Byli to:

1896: 22.VII—21.IX	W. Chmielewski (Nowo-Aleksandria czyli Puławy)
1904: 19.III—16.IV	A. Szydłowski (Kraków)
1911: 11.III—30.VIII	C. Janicki (Rzym)

Godna podkreślenia jest inicjatywa zasłużonego dla rozwoju nauki polskiej profesora dra Jana Tura, który z własnych funduszków opłacał stół celem umożliwienia pracy w Neapolu zoologom z zaboru rosyjskiego. Ze stołu tego, mającego w archiwum Stacji osobną kartę z nagłówkiem „Dar Jan Tur — Tisch”, do wybuchu pierwszej wojny światowej skorzystali:

1912: 21.VI—23.VII	R. Błędowski (Warszawa)
29.VI—10.VIII	B. Możejko (Warszawa)
1913: 19.VI—9.VIII	B. Możejko (Warszawa)
3.IX—7.XI	J. Wilczyński (Warszawa)

Dwa dalsze nazwiska znaleźć można w spisie użytkowników stołu własnego Stacji:

1911: 3—20.V	W. Jezierski (Warszawa)
1912: 28.VIII—18.X	J. Zweibaum (Warszawa)

Po odzyskaniu niepodległości Akademia Umiejętności w Krakowie wzięła na siebie opłacanie jednego stołu w Neapolu, używając go zoologom z całego kraju:

1924: 1—8.VIII	H. Jawłowski (Wilno)
1925: 30.XII.24—14.IV.25	J. S. Alexandrowicz (Wilno)
26.I—4.XII	St. Skowron (Kraków)
3.II—23.VI	G. Ruskowski (Warszawa)
18.III—14.IV	J. Hirschler (Lwów)
3.VII—23.IX	G. Ruskowski (Warszawa)
1926: 2.II—16.VI	K. Białaszewicz (Warszawa)
1927: 21.III—25.IV	L. Monné (Lwów)
2.V—30.VII	T. Kurkiewicz (Poznań)
9.VIII—?	W. Kijawska
27.XII—14.I.28	S. Turnau (Lwów)
1928: 17.II—12.VI	M. Bogucki (Warszawa)
8.III—15.VIII	S. Vrtl (Lwów)

19.XI—12.II.29	M. Ramułt (Kraków)
12.XII—23.II.29	K. Białaszewicz (Warszawa)
1929: 5—19.IX	St. Skowron (Kraków)
1930: 20.I—23.III	M. Bogucki (Warszawa)
29.I—29.IV	E. Godlewski (Kraków)
12.III—24.IV	M. Konopacki (Warszawa)
15.III—8.V	S. Drzewicki (Lwów)
13.VI—22.VIII	J. Wilczyński (Wilno)
27.VII—10.XI	W. Nowiński (Bern)
15.X—4.I.31	J. S. Alexandrowicz (Lwów)
1933: 7—15.VII	St. Skowron (Kraków)
7—15.VII	St. J. Śnieszko (Kraków)
1934: 29.III—24.IV	Br. Konopacka (Warszawa)
29.III—2.V	M. Konopacki (Warszawa)
1935: 13.IV—14.VI	St. Hiller (Wilno)
1936: 12.IX—4.X	Z. Grodziński (Kraków)
1937: 15.IV—21.VI	M. Krańska (Warszawa)
1.V—1.VI	W. Jeske (Kraków)
3.VI—27.VI	E. Godlewski (Kraków)
5.VII—12.VIII	K. A. Szymanka (Łańcut)

W długiej liście nazwisk uderza przerwa w latach 1931—1932, kiedy to z powodu kryzysu i osławionej reformy oświaty nikt nie korzystał z polskiego stołu.

Po drugiej wojnie światowej mieliśmy możliwość korzystania ze stołu w Neapolu w latach 1960 i 1961. Stół ten opłacany był dla Polski przez Fundację Rockefellera i pozostawiony był do dyspozycji Polskiej Akademii Nauk. Nie był jednak należycie wykorzystany; być może brakło dostatecznie mocno zainteresowanych wyjazdem osób lub też i zorientowania naszych młodych naukowców o możliwościach pracy w tym ośrodku. Tak zatem w 1960 roku w czasie pobytu od 12.II do 15.IV Z. Kielan-Jaworowska (Warszawa) zbierała materiały porównawcze do badań nad aparatami szczękowymi kopalnych wieloszczetów morskich z rodziny *Eumecidae sensu lato*. Następnie K. Maroń (Kraków) od 15.III do 15.VII przeprowadzał doświadczenia nad regeneracją rdzenia kręgowców u zarodków *Scilorhynchus canicula* (Selachi), a B. Matuszewski (Warszawa) od 10.IX do 24.X przygotowywał materiały do badań cytochemicznych nad oogenezą *Chaetognatha*, głowonogów i spodoustych, oraz zbierał okazy do celów dydaktycznych.

W 1961 roku K. Maroń (Kraków) kontynuował badania w czasie od 4.V do 24.VIII opłacając koszt pobytu ze stypendium A. i R. Dohrnów, podobnie jak i autorka niniejszego opracowania (Kraków), która od 10.IX do 10.XI badała ekologię występowania epifitycznych okrzemek morskich.

Częstym gościem Stacji jest prof. dr J. S. Alexandrowicz z Plymouth.

Mimo swej tradycyjnej nazwy Stacja Zoologiczna w Neapolu jest dużym instytutem oceanograficznym. Przewija się przez niego rocznie około 100 naukowców wykorzystujących około 60 stołów, a stale pracuje ich tam dziesięciu. Stacja zatrudnia także 60 pracowników technicznych, rybaków i laborantów nawykłych do najdziwniejszych wymagań obsługiwanymi gośćmi.

Niemal od początku istnienia Stacji wykonywano tu prace algologiczne. W pierwszym tomie „Mitteilungen aus der Zoologischen Station zu Neapel” z 1879 roku na 20 opublikowanych prac 4 dotyczyły glonów. Tu też opublikowana została w 1927 roku wyczerpująca monografia G. Funka o występowaniu i rozmieszcze-

niu glonów w Zatoce Neapolitańskiej. Obecnie w Stacji czynny jest stały dział algologiczny. Z Polski jednak przyjeżdżali tu niemal wyłącznie zoologowie, co jest widoczne zarówno z podanych nazwisk jak i tematów opublikowanych prac.

Bardzo intensywna rozbudowa Neapolu stanowiącego jednocześnie jeden z największych i najruchliwszych portów włoskich, odbija się wyraźnie ujemnie na charakterze wód zatoki. Mimo jednak silnego ich zanieczyszczenia jeszcze ciągle można tu odnaleźć wszystkie gatunki roślin i zwierząt dotychczas stąd podawane. Jednak dla otrzymania materiału wolnego od zanieczyszczeń motorówki Stacji kierują się na ogół ku wybrzeżom pobliskich wysp Ischia i Capri. Na pierwszej z nich, w dawnej willi Dohrnów, urządzono podręczną, prymitywną jeszcze pracownię.

Ośrodek ten udało się szczęśliwie zachować bez uszczerbku przez obydwie wojny światowe. Szczególnie cenna jest biblioteka gromadząca niemal bez przerwy czasopisma biologiczne i inne przyrodnicze dotyczące badań morza. Korzystając z bogatej kolekcji publikacji zestawila autorka prace polskich badaczy wykonane w Stacji lub w oparciu o zebrany tam lub przysłany stamtąd materiał. Lista ta chociaż dość długa, z pewnością nie jest kompletna. Obrazuje jednak wyraźnie wkład Polski w badania biologii zwierząt morskich; wiele z wymienionych prac uważanych jest za klasyczne i cytowane są zarówno w szczegółowych opracowaniach jak i w monografiach.

Jest to oczywiście tylko część polskiego dorobku z zakresu biologii organizmów morskich. Bibliografia ta powiększyłaby się znacznie przez włączenie prac wykonanych zarówno nad naszym wybrzeżem, jak też i we wspomnianych poprzednio i w innych ośrodkach zagranicznych. Dla pobudzenia zainteresowania zagadnieniami związanymi z biologią mórz, korzystne może się okazać ich przypomnienie.

Jadwiga Siemińska

ZAKOŃCZENIE KONKURSU NA PRACE BADAWCZE Z ZAKRESU EWOLUCJI ORGANICZNEJ

Konkurs na prace badawcze z zakresu ewolucji organicznej został ogłoszony przez Wydział Nauk Biologicznych PAN w 1957 r. jako część programu Obchodu Rocznic Darwinowskich (150 rocznicy urodzin K. Darwina i 100 rocznicy wydania dzieła „O powstawaniu gatunków”).

Konkurs zaplanowany był na 3 lata. Pierwsze rozstrzygnięcie Konkursu nastąpiło w centrum uroczystości obchodów w 1959 r. Drugie i ostatnie rozstrzygnięcie miało miejsce na zebraniu Sądu Konkursowego w dniu 23.VI.1962 r.

Sąd Konkursowy pod przewodnictwem prof. dr. Zdzisława Raabe rozpa-trzył 9 pozycji przedstawionych do Konkursu, które przeszły zwycięsko przez eliminację wstępną (w latach 1960—1961 zgłoszono i nadesłano 15 pozycji). W ostatecznej kwalifikacji werdykt Sądu Konkursowego uprzywilejował 4 pozycje.

Pierwszą nagrodę w wysokości 15.000 zł przyznano dr Franciszkowi Adamczakowi (Zakład Paleontologii Uniwersytetu Warszawskiego) za pracę pt. „*Eridostraca* — nowy podrząd *Ostracoda* i jego filogenetyczne znaczenie”. Sąd Konkursowy uznał, że praca ta odpowiada w pełni warunkom Konkursu ze względu na interesujące i wnikliwie badania ontogenetyczne, filogenetyczne i systematyczne, wnoszące wiele nowych danych do poznania procesów ewolucji organicznej.

Drugą nagrodę w wysokości 10.000 zł przyznano grupie autorów, którzy pod auspicjami Polskiego Towarzystwa Histochemicznego i Cytochemicznego przedstawili zespół prac pod wspólnym tytułem: „Badania nad czynnością i rozmieszczeniem niektórych hydrolaz w układzie wydalniczym przedstawicieli różnych grup świata zwierzęcego”. Sąd Konkursowy uznał, że przedstawiony zespół prac stanowi cenny i zamierzony (dotychczas bez precedensu w naszej biologii) zbiorowy wysiłek badawczy w zakresie histochemii porównawczej i przynosi interesujący materiał do dalszych badań w tym kierunku.

Pierwsze wyróżnienie przyznano doc. dr Przemysławowi Trojanowi (Zakład Ekologii PAN) za pracę pt. „Analiza koncepcji gatunku w rodzaju *Tabanus* L. (*Diptera*, *Tabanidae*)”. Sąd Konkursowy stwierdził, że praca ta, jakkolwiek nie spełnia w pełni warunków Konkursu, to jednak zawiera nowy sposób podejścia do koncepcji i oceny gatunku ujmowanej przez systematykę, a przez to przyczynia się do poznania ewolucji i istoty gatunku.

Drugie wyróżnienie przyznano doc. dr Janinie Orskiej i mgr Zofii Imiołek (Zakład Anatomii Porównawczej Instytutu Zoologicznego Uniwersytetu Wrocławskiego) za pracę pt. „Wstępne badania wpływu temperatury na rozwój cech merystycznych u płazów ogoniastych (*Urodela*)”. Sąd Konkursowy wyróżnił przedstawioną pracę za interesujące wyniki sumiennie przeprowadzonych badań eksperymentalnych, które kontynuowane i przeprowadzone porównawczo mogą się przyczynić do poznania istoty zjawisk ewolucyjnych.

Henryk Dominas

(Sekretarz Sądu Konkursowego)

DO AUTORÓW I WSPÓŁPRACOWNIKÓW

Redakcja „Kosmosu” A stała i stoi nadal na stanowisku, że artykuły i opracowania nadsyłane przez Autorów powinny być publikowane w formie jak najmniej odbiegającej od nadsyłanych oryginałów. Jednakże konieczność oszczędzania środków przeznaczonych na publikacje naukowe skłania nas do zwrócenia się do naszych Współpracowników z apelem w dwu sprawach. Po pierwsze — chodzi o możliwie zwięzłe, rzeczowe ujmowanie poruszanych spraw i zagadnień. Po drugie — o dokonywanie dokładnego sprawdzania nadsyłanych do korekty szpalt. Dotychczasowa praktyka wykazuje, że niektórzy Autorzy nie dość skrupulatnie dokonują korekty swych — niekiedy nader specjalnych oraz obfitujących w liczne symbole i znaki — tekstów. Wskutek tego wielokrotna korekta wewnętrzna, ogromnie podnosi koszty wydawnictwa. Trudności te znikną z chwilą, gdy wszyscy Współpracownicy „Kosmosu” A, nadsyłający tak liczne materiały do naszego pisma zechcą traktować jako swój obowiązek autorski nie tylko opracowanie tekstu w sposób najlepszy, ale też następnie skrupulatne dokonywanie jego korekty. O to apeluje gorąco.

Redakcja

SPIS TRESCI

I

<i>Henryk Kuziemski</i> — Jadowite wydzieliny skórne płazów	595
---	-----

II

DYSKUSJA I KRYTYKA

<i>Włodzimierz Michałłow</i> — O przyszłości nauk biologicznych uwag kilka . . .	603
--	-----

III

RECENZJE

<i>Benedykt Halicz</i> — <i>Józef Motyka</i> : Porosty (Lichenes)	611
<i>Stefan Myczkowski</i> — <i>Július Somora</i> : O rozmieszczeniu niektórych gatunków drzew leśnych w grupie Łomnicy	613

IV

KRONIKA NAUKOWA

<i>T. Jaczewski</i> — Nowy projekt terminologii dotyczącej podobieństw między organizmami; <i>K. Kowalski</i> — Pochodzenie wyspowych ras drobnych ssaków Wielkiej Brytanii; <i>Jan Pinowski</i> — Nierozłączki — ciekawa grupa papug; <i>R. J. Wojtusiak</i> — Wrażliwość na światło oka ciemniowego amerykańskiej jaszczurki <i>Anolis carolinensis</i> ; <i>Wanda Stęślicka</i> — Wiek geologiczny znaleziska <i>Zinjanthropus</i> ; <i>Bogusław Molski</i> — Mechanizm ochronnego działania cukrów przed uszkodzeniem komórek roślinnych w niskich temperaturach; <i>J. S. Knypl</i> — Nowa grupa regulatorów wzrostu roślin; <i>N. M. Sisakian</i> — Teoretyczne problemy biologii i ich znaczenie dla gospodarki rolniczej	615
--	-----

V

PRAC INSTYTUTÓW I ZAKŁADÓW NAUKOWYCH

<i>Jadwiga Siemińska</i> — Udział Polaków w dorobku naukowym Stacji Zoologicznej w Neapolu	637
--	-----

VI

MISCELLANEA

Henryk Dominas — Zakończenie Konkursu na prace badawcze z zakresu ewolucji organicznej	643
--	-----

VII

Od Redakcji	644
-----------------------	-----

CONTENTS

I

<i>Henryk Kuziemski</i> — Venomous Skin Secreta in Amphibia	595
---	-----

II

DISCUSSION AND CRITIQUE

<i>Włodzimierz Michałłow</i> — Some Remarks on the Future of Biological Sciences	603
--	-----

III

BOOK REVIEW

<i>Benedykt Halicz</i> — <i>Józef Motyka</i> : Lichens (Lichenes)	611
<i>Stefan Myczkowski</i> — <i>Július Somora</i> : On the Distribution of some Species of Forest Trees in the Łomnica Group	613

IV

SCIENTIFIC CHRONICLE

<i>T. Jaczewski</i> — A New Project of Terminology relative to Similarity between Organisms; <i>K. Kowalski</i> — The Origin of the British Insular Races of Small Mammals; <i>Jan Pinowski</i> — Inseparables — and interesting Group of Parrots; <i>R. J. Wojtusiak</i> — Sensibility of the Sin-cipital Eye to the Influence of Light in the American Lizard <i>Anolis carolinensis</i> ; <i>Wanda Steślicka</i> — The Geological Age of the Zinjan-thropus Finding; <i>Bogusław Molski</i> — Mechanism of the Protective Action of Sugars against Injury of Plant Cells in Low Temperatures; <i>J. S. Knypl</i> — A New Group of Plant Growth Regulators; <i>N. M. Si-sakian</i> — Theoretical Problems of Biology and their Significance for Agricultural Economy	615
--	-----

THE WORKS OF SCIENTIFIC INSTITUTES AND RESEARCH CENTERS

<i>Jadwiga Siemińska</i> — Participation of Poles in Scientific Achievements of the Zoological Station in Naples	637
---	-----

VI

MISCELLANEA

<i>Henryk Dominas</i> — Close of the Competition for the Research Works on Organic Evolution	643
---	-----

VII

From the Editors	644
----------------------------	-----

СОДЕРЖАНИЕ

I

Генрик Куземски — Ядовитые кожные выделения гадов	595
---	-----

II

ДИСКУССИЯ И КРИТИКА

Владзимеж Михайлов — Несколько замечаний о будущем биологических наук	603
---	-----

III

РЕЦЕНЗИИ

Бенедикт Галич — Юзеф Мотыка: Заросли (Lichenes)	611
Стефан Мычковски — Юлиуш Сомора: О размещении некоторых видов лесных деревьев в группе Ломницы	613

IV

НАУЧНАЯ ХРОНИКА

Т. Ячевски — Новый проект терминологии, касающейся сходств между организмами; К. Ковальски — Происхождение островных рас мелких млекопитающих в Великобритании; Ян Пиновски — Неразлучники — интересная группа попугаев; Р. Я. Войтусяк — Чувствительность на свет затылочного глаза американской ящерицы <i>Anolis carolinensis</i> ; Ванда Стенклицка — Геологический век раскопок Зинъянтропус; Богуслав Мольски — Механизм самозащитной деятельности сахара против повреждения растительных клеток при низких температурах; Я. С. Кыпль — Новая группа регуляторов роста растений; Н. М. Сисаян — Теоретические проблемы биологии и их значение для сельского хозяйства	615
---	-----

V

РАБОТЫ ИНСТИТУТОВ И НАУЧНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ

Ядвига Семиньска — Участие поляков в научных достижениях Зоологической станции в Неаполе	637
--	-----

VI

МИСЦЕЛЛАНЕА

Генрик Доминас — Окончание конкурса на научно-исследовательские работы в области органической эволюции	643
--	-----

VII

От Редакции	644
-----------------------	-----

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 WPLATY 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