

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

N 1.

**ORGAN
POLSKIEGO
TOWARZYSTWA
PRZYRODNIKÓW
IM. M. KOPERNIKA**

TREŚĆ ZESZYTU:

N. Balzam. O życiu ułajonym.

J. Dembowski. O diminucji chromatyny. D. Szymkiewicz. Flora Madagaskaru.

Kronika naukowa. Krytyka. Drobne wiadomości. Miscellanea. Rozstrzygnięcie konkursu fotograficznego.

Z ZASIŁKU MINISTERSTWA W. R. I O. P.
I FUNDUSZU KULTURY NARODOWEJ

1937

DO PP. WSPÓŁPRACOWNIKÓW!

Wszystkie przyczynki do „Wszechświata” są honorowane w wysokości 15 gr od wiersza.

PP. Autorzy mogą otrzymywać odbitki swoich przyczynków po cenie kosztu. Żadaną liczbę odbitek należy podać jednocześnie z rękopisem.

Redakcja odpowiada za poprawny druk tylko tych przyczynków, które zostały jej nadesłane w postaci czytelnego maszynopisu.

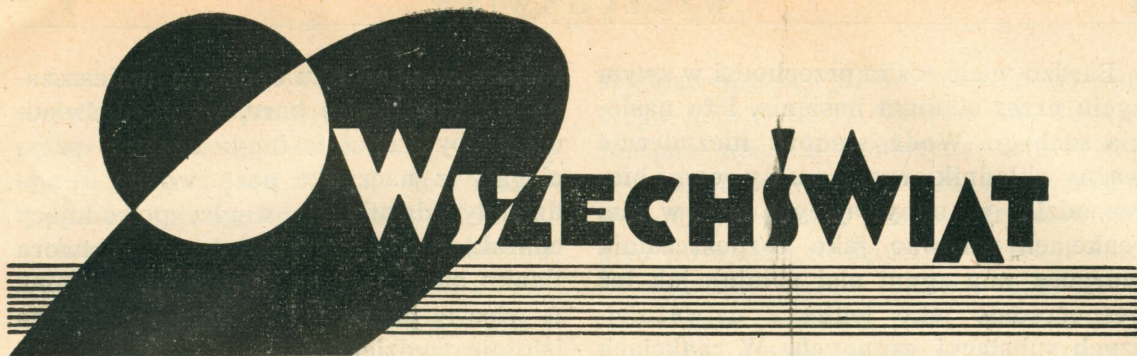




GNIAZDO BĄCZKA Z MŁODYMI

Fot. J. Sokołowski, Rawicz.

II nagroda na konkursie Wszechświata.



PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO T-WA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

Nr 1

Luty 1937

Treść zeszytu: N. Balzam. O życiu utajonym. J. Dembowski. O diminucji chromatyny. D. Szymkiewicz. Flora Madagaskaru. Kronika naukowa. Krytyka. Drobne wiadomości. Miscellanea. Rozstrzygnięcie konkursu fotograficznego.

NATAN BALZAM

O „ŻYCIU UTAJONYM”

Nauka zna wiele przykładów, kiedy niewłaściwe wyrażanie się lub błędne, ale przemawiające do wyobraźni porównania wpływają na panujące w jakiejś sprawie poglądy. Nieraz trzeba bardzo wiele wysiłku myślowego, aby w rzeczowym rozważaniu zagadnienia uwolnić się od sugestii, jakie narzuca język i wyobraźnia.

W biologii przykładem takiej zależności jest wpływ porównania życia do płomienia na pogląd w sprawie t. zw. „życia utajonego”. Jestem przekonany, że tu właśnie (obok innych momentów, być może, natury religijnej) leży klucz do zrozumienia tego, dlaczego tak wielu biologów do dziś dnia nie może się zdobyć na jasne i logiczne stanowisko w tej sprawie i zgodzić się z wnioskami, wynikającymi ze świetnych badań eksperymentalnych Kochsa, Maquenne’a, Becquerela, Rahma i wielu innych. Czytelnikowi, który jeszcze nie pozbył się panujących w tej sprawie uprzedzeń,

samo stawianie problemu ciągłości życia czyli problemu hamowania i wznowienia życia może się wydać czymś wyrażnie nonsensownym.

Podobnie jak ognisko, raz zgaszone, nie rozpali się już nigdy o własnych siłach, tak organizm zwierzęcy czy roślinny, pozbawiony życia, nie ożyje już więcej, chyba, że gdzieś w głębi tliła się w nim bez przerwy jakaś maleńka „iskierka życia”. Jeżeli w jakimś przypadku roślina lub zwierzę w pewnych warunkach przejściowo nie wykazuje żadnych objawów, na których podstawie przywykliśmy odróżniać życie od śmierci (ściślej mówiąc organizm żywy od martwego), a więc przede wszystkim nie wykazuje żadnych objawów przemiany materii, jesteśmy skłonni przypisywać winę zbyt mało czułym przyrządom i metodom pomiarowym. A takich przypadków „życia utajonego” jest nadspodziewanie dużo. Zatrzymamy się nad jednym, szczególnie ważnym.

Bardzo wiele roślin przechodzi w swym życiu przez stadium nasienia, i to nasienia suchego. Woda stanowi niezmiernie ważny składnik organizmu żywego i bierze udział w odbywających się w nim reakcjach zarówno jako rozpuszczalnik (*corpora non agunt nisi soluta*), jak też bezpośrednio jako jedna z najważniejszych substancji czynnych. W reakcjach chemicznych, rozgrywających się w organizmie zwierzęcym czy roślinnym, jak również w reakcjach enzymatycznych, przeprowadzanych *in vitro*, biorą udział prawie wyłącznie hydraty substancji organicznych (wystarczy wspomnieć labilne formy cukrów) i zdysocjowane w roztworze wodnym sole nieorganiczne.

W jakim stopniu stan odwodnienia nasion wpływa na intensywność zachodzących w nich przemian? Van Tieghem i Gaston Bonnier umieścili w zalutowanym naczyniu szklanym pewną liczbę nasion. Kiedy po dwóch latach naczynie otworzono i zanalizowano zawarte w nim powietrze, okazało się, że w ciągu tego czasu nasiona pochłoneły pewną ilość tlenu i wydały nieco dwutlenku węgla. Uczeń przyjął, że wprawdzie w nasionach procesy przemiany materii i energii są znacznie zwolnione, ale „iskierka życia” nigdy w nich nie gaśnie, a później w korzystnych warunkach zewnętrznych umożliwia rozkwit rosnącego organizmu. Jednak przeciwko doświadczeniom Van Tieghema i Bonniera wytoczono zarzut, że użyte przez nich nasiona nie były dostatecznie suche.

Kochs umieszczał suche nasiona grochu i innych roślin w szklanych rurkach, zawierających w przylutowanym z boku naczynku pięciotlenek fosforu, chciwie przyciągający wodę. Po wsypaniu nasion i pięciotlenku fosforu rurki zalutowywano, a następnie badano skład zawartych w nich gazów za pomocą spektroskopu. Badanie nie wykazało w widmie prążków charakterystycznych dla dwutlenku węgla. Po otworzeniu rurek stwierdzono, że nasiona nie utraciły zdolności kiełkowania. Jeśli zamiast pięciotlenku

fosforu w naczynku bocznym umieszczano roztwór tlenku baru, wynik doświadczenia był zupełnie inny: nasiona przyciągały z naczynka parę wodną i wydzielały dwutlenek węgla, powodujący charakterystyczne zmętnienie roztworu tlenku baru wskutek wypadania węglanu. A więc w powietrzu wilgotnym nasiona istotnie wydzielają dwutlenek węgla, jak to było w doświadczeniach Van Tieghema i Bonniera.

Najbardziej przekonujące doświadczenia nad zjawiskami zahamowania czy zawieszenia procesów życiowych w suchych nasionach przeprowadził uczony francuski Becquerel, który pracuje nad tym zagadnieniem od roku 1904 aż do chwili obecnej. Streszczenia prac Becquerela były kilkakrotnie notowane na łamach „Wszechświata” w rubryce „Kronika Naukowa”. Przede wszystkim Becquerel wykazał, że dwutlenek węgla wydzielany przez suche nasiona w przeważającej części jest produktem reakcji, zachodzących nie w miąższu, lecz w skórcie nasienia. Nasiona pozbawione skórek wydają znacznie mniej dwutlenku węgla, niż same skórki. A więc większa część i tak znikomych ilości dwutlenku węgla wydzielonego przez nasiona jest na pewno produktem reakcji chemicznych, nie mających żadnego związku z procesami życiowymi. Skórka nasienia jest przecież powszechnie uważana za utwór martwy. Dalsze doświadczenia Becquerela dowiodły, że pochłanianie tlenu może być w zupełności zahamowane bez żadnej szkody dla zdolności kiełkowania nasion. Nasiona z przekłutą okrywą umieszczano w wysokiej próżni, aby usunąć powietrze, rozpuszczone w tkankach, a następnie zalewano rtęcią, albo umieszczano w atmosferze azotu, wodoru lub dwutlenku węgla. W tych warunkach przechowywano je w ciągu dwóch lat, a następnie poddano próbie kiełkowania. Okazało się, że procent nasion kiełkujących nie był mniejszy od kontroli, przechowywanej na powietrzu.

Ale życie bez tlenu nie jest czymś wyjątkowym i bynajmniej nie musi być połączone z zahamowaniem przemiany materii. Aby udowodnić, że to zahamowanie istotnie zachodzi, względnie może zachodzić, nie wywołując utraty zdolności kiełkowania nasion, Becquerel uzupełnił wypompowywanie powietrza wysuszaniem i działaniem niskich temperatur.

Aczkolwiek cały czas mówiliśmy o „suchych” nasionach, to jednak mieliśmy na myśli nasiona normalne, zawierające jeszcze do 14% wody. Procent wody w samym zarodku jest zwykle jeszcze większy. Dalsze wysuszanie nasion według wielu botaników wywołuje utratę zdolności kiełkowania. Tak np. Ewart twierdził, że minimalna ilość wody w nasionach zdolnych do kiełkowania wynosi od 2 do 3%. Dalsze wysuszanie miało wywoływać rozkład i nieodwracalne zmiany chemiczne w protoplazmie komórek. Jednak Maquenne wykazał, że Ewart posługiwał się błędną metodą wysuszania nasion (przechowywanie nad stężonym kwasem siarkowym, którego para może działać szkodliwie na protoplazmę). Jeśli nasiona suszyć nad bezwodnym tlenkiem baru w temperaturze 40—50°C, otrzymuje się wyniki zupełnie inne. Nasiona nie tylko nie giną, ale nawet zachowują zdolność kiełkowania dłużej, niż nasiona kontrolne, przechowywane w warunkach normalnych. W doświadczeniach Maquenne'a nasiona pasternaku przechowywane w próżni nad tlenkiem baru zachowywały zdolność kiełkowania przez dwa lata, podczas gdy nasiona normalne ginęły już po sześciu miesiącach. Becquerel uzupełnił metodę Maquenne'a tym, że przed wysuszaniem pozabawiał nasiona ich okryw. Dzięki temu wysuszanie zachodziło znacznie szybciej.

Wysuszone nasiona, zamknięte w rurkach szklanych, opróżnionych z powietrza, poddawał Becquerel działaniu niskich temperatur, przy tym w miarę rozwoju tej gałęzi fizyki stosował temperatury coraz niższe. W roku 1925 mógł

oziebiać nasiona już do temperatury ciekłego helu (-269°). Okazało się, że wysuszone nasiona koniczyny, zalutowane w rurkach szklanych i poddane w ciągu 10 godzin działaniu temperatury ciekłego helu po czteromiesięcznym przebywaniu w wysokiej próżni (0,00001 mm. słupa rtęci) kiełkowały w 100%, podczas gdy kontrolna partia nasion przechowywana na powietrzu, wykiełkowała tylko w 90%. Dokładne wysuszanie jest koniecznym warunkiem powodzenia eksperymentu. W nasionach, zawierających ślady wody, podczas oziębiania tworzą się kryształki lodu, które niszczą i zabijają tkanki zarodka. Ważnym zapewne czynnikiem uszkadzającym jest raptowny wzrost stężenia soli w nasieniu, spowodowany wymarzaniem wody, jak również wytrącanie koloidów protoplazmy przez zamrażanie.

To samo zachodzi przy zamrażaniu żywych ryb, ślimaków, owadów i innych zwierząt, nad którymi przeprowadzano podobne doświadczenia. Okazało się, że np. ryby można oziębować tylko do takiej temperatury, w której ciecz ciała jeszcze nie ulegają zamrożeniu. Oczywiście, jest to temperatura niższa od 0° , ponieważ ciecz ciała stanowią roztwór osmotycznie czynny. Postępując bardzo ostrożnie można rybę „przechłodzić” o kilka lub nawet kilkanaście stopni poniżej punktu zamarzania jej osocza. Zdarza się jednak wtedy, że ciecz przechłodzona nagle zamarza. W ciele ryby pojawia się masa drobniotkich kryształków, a jednocześnie temperatura wzrasta aż do normalnego punktu zamarzania. Ryby, zamrażane w bryle lodu, zazwyczaj giną wcześniej od uduszenia, niż od zniszczenia tkanek. (Doświadczenia Weigmanna 1936).

W roku 1932 Becquerel wykazał, że działaniu niskiej temperatury można poddawać nie tylko nasiona, ale także i młode roślinki. Kiełkujące nasiona pszenicy, posiadające już korzonki długości od 4 do 10 mm., Becquerel suszył w ciągu 8 dni w temperaturze 30° i w wysokiej próżni nad bezwodnym tlenkiem baru,

dopóki nie osiągnęły stałego ciężaru. Następnie trzymał je 18 dni w naczyniu z ciekłym azotem (-190°) albo 9 godzin w temperaturze -269° i godzinę w temp. $-271,16^{\circ}$. Wszystkie roślinki zniosły działanie tych temperatur bez żadnej szkody i po przeniesieniu na mokrą watę zaczęły się normalnie rozwijać. Podobne doświadczenia były robione z zarodnikami mchów i paproci oraz z pyłkami kwiatowymi rozmaitych roślin.

Siła dowodowa doświadczeń Becquerela polega na tym, że w stosowanych przez niego temperaturach i przy zupełnym braku wody wszystkie substancje, normalnie biorące udział w przemianie materii rośliny, znajdują się w stanie stałym (nawet gazy), a ich drobiny są prawie zupełnie nieruchome. W temperaturze $2-3^{\circ}$ powyżej absolutnego zera protoplazma jest twardsza i bardziej nieczynna od granitu. Ale do tego samego wniosku prowadzą już doświadczenia, w których stosowano samo wysuszenie w próżni. „Jeśli komórka znajduje się w środowisku pozbawionym wody i gazów” — mówi Becquerel — „przez co jej enzymy są zupełnie wysuszone, a protoplazma przestaje się znajdować w stanie koloidalnego roztworu, czyż można w tym przypadku mówić tylko o zwolnieniu tempa życia? Życie bez wody, bez powietrza, bez wymiany gazów, bez cząsteczek koloidalnych, zawieszonych w środowisku płynnym, wydaje się czemś paradoksalnym i sądzę, że w tych specjalnych warunkach udało się osiągnąć prawdziwe „życie utajone” w myśl poglądów Claude Bernarda, to jest stan zupełnego (ale czasowego) przerwania życia”.

Bardzo być może, że ten stan prawdziwego „życia utajonego” zachodzi tylko w warunkach eksperymentalnych. Normalnie nasiona zawierają jeszcze pewną ilość wody ($3,5-14\%$), dzięki której procesy życiowe mocą przebiegać z pewną, chociaż minimalną, szybkością.

Może jeszcze ciekawsze są zjawiska życia utajonego u zwierząt. Wykazują je wrotki i niesporczaki oraz niektóre ga-

tunki robaków, stanowiące pospolite składniki fauny mchów i posiadające zdolność całkowitego wysychania. Zwierzątka te zachowują się zupełnie w ten sam sposób, co suche nasiona. G. R a h m, przeprowadzający swe doświadczenia w laboratorium niskich temperatur w Lejdzie, umieszczał dokładnie wysuszone pędy mchu razem z znajdującymi się na nich wrotkami, niesporczakami i nicieniami w zalutowanych probówkach szklanych, pozbawionych za pomocą specjalnie dokładnych metod nawet śladów tlenu i wody i poddawał je w ciągu 7 miesięcy działaniu temperatury od -253° do $-271,8^{\circ}$. Kiedy próbówki wyjmowano z aparatu oziębiającego i mech zwilżano wodą, przylepione doń żyjątka budziły się do nowego życia. Po 22 miesiącach przebywania w tych warunkach zwierzątka ginęły. Jednak przypuszczenie, że przyczyną śmierci były procesy, analogiczne do normalnej przemiany materii, jest zupełnie nieprawdopodobne. Raczej chodziło o fizyczne zmiany struktury protoplazmy, podobne do „starzenia się” metali. Aczkolwiek zdolność całkowitego wysychania jest właściwa tylko niektórym, bardzo wyspecjalizowanym w tym kierunku zwierzętom, przystosowanym do częstego wysychania w normalnych warunkach ich życia (fauna mchów), podobne, chociaż nie tak skrajnie wyrażone zjawiska zachodzą z izolowanymi organami i kulturami tkanek zwierząt wyższych, nie wyłączając człowieka.

Doświadczenia Morozowa w Leningradzie i znanego cancerologa Roffo w Buenos Ayres wykazały, że wycięte z organizmu tkanki rozmaitych zwierząt przeżywają i mogą rozwijać się nawet po utracie $75-95,9\%$ zawartej w nich wody. Jest rzeczą ciekawą, że najbardziej wrażliwa na utratę wody okazała się skóra, najmniej tkanki mózgu (aksolotla), które wytrzymywały pozbawienie $95,0\%$ wody. K r a w k o w wysuszał nad stężonym kwasem siarkowym odcięte uszy królika i palce ludzkie do tego stopnia, że stawały się twarde jak kawałki drzewa. Po upły-

wie 8 miesięcy moczył je w wodzie, a następnie przepuszczał przez nie strumień płynu Ringera, zastępujący normalne krążenie krwi. Okazało się, że jeśli do cieczy wpływającej do palca czy do ucha dodawano kilka kropel adrenaliny, następował skurcz naczyń krwionośnych włoskowatych i znaczne zwolnienie przepływu cieczy. Jednak przeżywających organów zwierząt wyższych nie można doprowadzić do absolutnego wysuszenia, jak w doświadczeniach Rahma i Becquerela. Być może, w tkankach, tracących więcej, niż 95,9% wody następuje nieodwracalne wytrącenie koloidów i zniszczenie struktury protoplazmy. W każdym razie prawdopodobniejszą przyczyną śmierci przy kompletnym wysuszaniu tkanek wydaje się być zniszczenie organizacji, a nie przerwanie funkcji.

Na podstawie opisanych doświadczeń wyłania się pojęcie życia, różne od płomienia palącego się ciągle i ginącego bezpowrotnie po zgaszeniu. Jeżeli mamy pozostać przy porównaniach, porównujemy życie raczej do funkcjonowania jakiegoś mechanizmu, zbudowanego ręką ludzką. Organizm w stanie życia czynnego będzie odpowiadał maszynie w biegu, np. zegarkowi nakręconemu, w stanie życia utajonego zegarkowi „stojącemu”, a po śmierci zegarkowi zepsutemu, o uszkodzonym mechanizmie wewnętrznym. Innymi słowy, przenosimy punkt ciężkości z *funkcji* organizmu zwierzęcego na jego *strukturę*.

Pamiętajmy jednak o tym, że porównania są rzeczą niebezpieczną, zwłaszcza jeśli chcemy stosować je zbyt dosłownie. Być może, po pewnym czasie nasze wia-

domości o życiu zostaną o tyle wzbogacone, że to tak proste porównanie organizmu żywego do mechanizmu (nawet o skomplikowanej „strukturze” wewnętrznej) przestanie nam wystarczać. Na razie jednak, pod warunkiem, że będziemy mieli na myśli maszynę chemodynamiczną, a nie cieplną, stanowi ono wielki postęp i ogromne ułatwienie w tłumaczeniu i opisywaniu pewnych dziedzin zjawisk życiowych. W epoce flogistonu taki postęp stanowiło porównanie życia do „powolnego spalania” i uchwycenie związku, jaki zachodzi między zjawiskami tak odległymi, jak palenie się świecy, oddychanie królika i rdzewienie żelaza (Lavoisier). Ale już w epoce Pasteura ujęcie życia jako „powolnego spalania” przeszkadzało w rzeczowym ustosunkowaniu się do odkrycia organizmów beztlenowych. Naegeli uważał to odkrycie za „fałszywą interpretację błędnych obserwacji”.

Pogląd na życie utajone, przedstawiony w tym artykule, został zupełnie jasno sformułowany w r. 1878 przez wielkiego fizjologa francuskiego Claude Bernarda. Jednak już 150 lat temu Spallanzani, jeden z pierwszych przeciwników teorii samoródtwa, pisał o wrotkach, ożywających po wysychaniu: „Organizm zwierzęcy, ożywający po swojej śmierci... — zjawisko nadzwyczajne, wydające się zrazu niepojętym paradoksem. Zjawisko to burzy wszystkie nasze najbardziej ustalone wyobrażenia o naturze zwierzęcej, budzi nowe idee i stanowi fakt tak samo interesujący dla badań naturalisty, jak i dla rozmyślań metafizyka”.

JAN DEMBOWSKI

O DIMINUCCI CHROMATYNY

Klasyki biologii: Darwin, de Vries, Weismann, Driesch, O. Hertwig i inni byli zgodnego zdania, że dziedziczność i rozwój ontogenetyczny stanowią

tylko różne strony jednego i tego samego zagadnienia. Wszelka cecha, której dziedziczenie badamy, jest wynikiem rozwoju indywidualnego, tylko dzięki onto-

genezie staje się możliwa dziedziczność. Dopiero w nowszych czasach ten zdawałoby się tak oczywisty postulat biologiczny uległ zagmatwaniu. Szybki rozwój nowoczesnej genetyki pociągnął za sobą stworzenie wielu nowych pojęć i bardzo wielu nowych terminów, które niebawem wyodrębniły się w swoistą, zamkniętą w sobie specjalność. Stąd zapewne płynnie rozbrat genetyki z embriologią, tak utrudniający należyte zrozumienie zjawisk dziedziczności. Jednakże potrzeba nawiązania łączności staje się coraz bardziej paląca, a tak wybitni biologowie, jak Needham, Goldschmidt, Lehmann zabierają głos w sprawie udziału genów w procesach ontogenetycznych.

W zagadnieniu tym ważną rolę odegrało odkryte przez Boveriego zjawisko diminucji chromatyny. Aby zrozumieć jego znaczenie, będziemy musieli sięgnąć do klasycznej koncepcji Weismanna, ideowej podstawy genetyki. Według Weismanna, organizm jest rodzajem mozaiki części, której w rozwijającym się jaju odpowiada mozaika zawiązków. Każda cecha ustroju, o ile jest dziedziczna, musi posiadać określoną i specyficzną przyczynę swego powstania w trakcie rozwoju i ta przyczyna musi tkwić w jaju, jako punkcie wyjścia procesu ontogenetycznego. Przyczyna ta została nazwana *determinantą* cechy. Znanne rozważania, których nie będziemy tu przytaczali, doprowadziły Weismanna do wniosku, że determinanty są zlokalizowane w chromozomach komórki jajowej. Jednak nie tylko cechy ustroju dorosłego są dziedziczne i gatunkowo swoiste, to samo jest słuszne w przypadku całego wogóle przebiegu rozwoju. Kijanka żaby lub gąsienica motyla są tak samo charakterystyczne dla gatunku, jak postacie dorosłe, zupełnie inaczej jest zbudowane jaje jeżowca morskiego, a jaje glisty końskiej lub królika, inny jest w każdej grupie zwierzęcej przebieg podziałów jaja i powstawania narządów pierwotnych. Niewątpliwie jaje zapłodnione musi zawierać nie tylko determi-

nanty cech ustroju dorosłego, lecz także wszystkie determinanty, określające cechy wszystkich wogóle faz rozwojowych. Wynika z tego pewna trudność. Idzie o to, że rozwój każdego gatunku odbywa się w ściśle określonej i stałej kolejności faz, która sama w sobie jest cechą dziedziczną i gatunkowo specyficzną. Jaje zaś musi zawierać wszystkie determinanty na raz. Zatem z olbrzymiego zapasu determinant jaja w każdej danej chwili zostają uruchomione tylko bardzo nieznaczne, odpowiadające właśnie danemu momentowi rozwoju, wszystkie inne natomiast pozostają nieczynne, jakby czekając na swoją kolej. Weismann rozwiązał tę trudność w sposób nader pomysłowy. Zakłada on, że substancja dziedziczna jaja, umiejscowiona w jego chromozomach, posiada bardzo subtelną, stałą strukturę wewnętrzną, charakteryzującą się ściśle określonym układem przestrzennym determinant. W tych warunkach determinanty mogą odrywać się od całości substancji dziedzicznej tylko w kolejności, jaką im wyznacza ich wzajemny układ.

W rozwoju zachodzą wciąż podziały komórkowe. Według Weismanna są one dwojakiego rodzaju. Jeden rodzaj, to podziały równoznaczne pod względem dziedzicznym, które prowadzą tylko do przepołowienia substancji dziedzicznej, nie zmieniając jej jakości. W wyniku takiego podziału obie powstałe z niego komórki potomne otrzymują identyczne determinanty i dlatego identyczne są ich własności rozwojowe. Tak np. gdy tworzą się w organizmie krwinki czerwone, komórki dzielą się masowo, wytwarzając elementy identyczne. Drugi rodzaj podziału, to podział dziedzicznie nierównoznaczny, prowadzący do jakościowego przepołowienia zapasu determinant. Po takim podziale komórki potomne otrzymują jakościowo różne determinanty i różne są ich dalsze losy rozwojowe. Komórki stają się niejednakowe, zachodzi zjawisko różnicowania. Każdy podział dziedzicznie nierównoznaczny uszczupla

w pewnej mierze zapas determinant pod względem jakościowym, a ponieważ podziały tego typu muszą zachodzić wielokrotnie, liczba rodzajów determinant, zawartych w chromozomach, stopniowo maleje.

Reguła ta posiada jeden bardzo ważny wyjątek. Rozwijający się organizm wytworzy z czasem komórki płciowe, które staną się punktem wyjścia rozwoju następnego pokolenia. Komórki te muszą oczywiście zawierać wszystkie rodzaje determinant, właściwe gatunkowi, ich zapas pod żadnym względem nie może być uszczuplony. Tymczasem komórki te powstają w wyniku wielu podziałów pierwotnej komórki jajowej, jako końcowy etap pewnego genealogicznego szeregu komórkowego. Wynika stąd, że w genealogii komórek rozrodczych, czyli w tak nazwanym *szlaku płciowym*, obowiązują wyłącznie podziały dziedzicznie równoznaczne, wszystkie komórki szlaku i przez cały przeciąg rozwoju zawierają pełny, nieuszczuplony zapas determinant gatunku.

Te rozważania teoretyczne znalazły piękne poparcie faktyczne w odkryciu Boveri'ego. Jaja glisty konskiej, *Ascaris megalocephala*, posiadają tylko cztery duże chromozomy. Znana jest nawet odmiana glisty (*var. univalens*), charakteryzująca się obecnością tylko jednej pary chromozomów. Dzięki tak nielicznym chromozomom, obrazy podziału komórkowego *Ascaris* są szczególnie przejrzyste i z tego powodu stały się one obiektem bardzo wielu badań. Rozwój *Ascaris* jest bardzo ściśle zdeterminowany, już od samego początku możemy przewidzieć, jaka część przyszłego organizmu powstanie z każdej danej komórki. Pierwszy podział jaja oddziela od siebie dwa blastomery nieco nierównej wielkości. Komórka większa, zwana somatyczną (S), wytworzy znaczną część ektodermy zwierzęcia, mniejsza zaś (P) jest zawiązkiem narządów rozrodczych. Jednakże ta ostatnia zawiera inne jeszcze zawiązki, które stopniowo zostaną od niej oddzielone.

W następnej fazie każdy z dwóch blastomerów dzieli się po raz drugi. Komórka S rozpada się na dwie symetryczne komórki A i B, zawiązki grzbietowej części przyszłego robaka. Natomiast losy blastomerów, powstałych z podziału P, są bardzo różne. Dolny z nich (P_2) zawiera w dalszym ciągu zawiązek narządów płciowych, górny zaś (EMSt) jest wspólnym zawiązkiem entodermy, mezodermy i przedniego jelita (*stomodaeum*). W trakcie dalszego rozwoju wszystkie te zawiązki zostaną przydzielone poszczególnym komórkom lub grupom komórkowym. Mamy przed sobą wyraźną pracę mozaikową: kompletny początkowo zespół zawiązków w miarę trwania rozwoju zostaje rozparcelowany, w zarodku występuje coraz większa specjalizacja i coraz uboższe są możliwości rozwojowe poszczególnych blastomerów. Ale komórki szlaku płciowego, czyli pochodne P_2 , nie biorą udziału w parcelacji, zachowują one przez cały czas nienaruszony zespół determinant. Otóż odkrycie Boveri'ego polegało na tym, że odpowiednio do odmiennych losów komórek somatycznych a płciowych, inaczej zachowują się w nich chromozomy. W komórkach szlaku płciowego chromozomy pozostają zawsze całkowite i w postaci takich samych wydłużonych taśm przekazują się z jednego pokolenia komórkowego na następne. Natomiast w podziałach komórek somatycznych obwodowe zgrubiałe końce chromozomów zostają odrzucone i leżą beczynn timer w protoplazmie. W każdym podziale zachodzi więc zubożenie składu chromatynowego komórek somatycznych. Ale chromatyna jądra jest siedliskiem determinant, zatem opisany proces jest morfologicznym odpowiednikiem wymaganego przez teorię Weismanna zubożenia jakościowego składu determinant w podziałach dziedzicznie nierównoznacznych. Zrozumiałe jest, że monografia Boveri'ego wzbudziła prawdziwy entuzjazm, widziało w podanych przez niego faktach ostateczne i naoczne potwierdzenie słusz-

ności idei mozaikowej budowy substancji dziedzicznej. Zjawisko częściowego rozpadu chromosomów, nazwane *diminucją chromatyny*, stało się jaskrawym faktem podręcznikowym.

Tymczasem w roku ubiegłym ukazała się praca znakomitego botanika rosyjskiego, S. Nawaszina, wydana już po jego śmierci (Biolog. Żurnał t. 5, 1936 str. 223), która stawia zjawisko diminucji w zupełnie nowym świetle. Wybitny ten badacz, specjalnie zasłużony na polu cytologii i chromosomologii, poddał analizie obrazy chromosomowe w jajach *Ascaris megalocephala*, zarówno odmiany *bivalens* (o 4 chromosomach), jak *univalens*. Gdy dotąd powszechnie uważano chromosomy *Ascaris* za równoznaczne, Nawaszin stwierdził na podstawie licznych dokładnych pomiarów, że tworzą one dwie różne pary, które oznacza jako A i B. Chromosomy A są nieco dłuższe od B i posiadają więcej wygięć w środkowej cienkiej swojej części. Jednakże układ parzysty chromosomów homologicznych, uważany przez niektórych za regułę, jest tu raczej dziełem przypadku i występuje dość rzadko. W stadium dwóch blastomerów, w młodej płytce równikowej chromosomy są nitkowate, składają się z jednolitej substancji chromatynowej i posiadają na wolnych końcach wyraźne zgubienia. W tej fazie chromosomy obu blastomerów, S i P, nie różnią się od siebie. Zarazem zbadanie znacznej liczby takich komórek siostrzanych uprawniło autora do ważnego wniosku, że w obu blastomerach proces podziału jądra nie jest ściśle synchroniczny, jedno z jąder wyprzedza drugie. Najłatwiej to stwierdzić, obserwując ukazywanie się poprzecznego prążkowania w chromosomach bardziej zaawansowanych podziałowo. Przytem najpierw zjawia się prążek, oddzielający zgrubiały koniec chromosomu od reszty jego ciała. Następnie ukazują się prążki w środkowej części nici, nic chromosomalna staje się nieciągłą, jakby rozpada się na fragmenty (diminucja). Jednakże

autorowi udało się stwierdzić z pewnością, że prążki są tylko „przerwami achromatynowymi”, prążkowanie swe zawdzięcza chromosom jedynie rytmicznemu układowi substancji barwliwej i niebarwliwej, ale wszystkie części chromosomu pozostają z sobą w stałym związku. Ten stan rzeczy zostaje zachowany aż do ostatnich faz podziału. Liczba czterech chromosomów zostaje zachowana, nie ma tu rozpadu ciała chromosomu na wiele drobnych fragmentów, jak to opisał Boveri w przypadku komórek somatycznych. Można to stwierdzić także i na tej podstawie, że stale obserwuje się tylko cztery wiązki włókien wrzeczona podziałowego, odpowiednio do liczby chromosomów.

Dlaczego jednak zachodzi prążkowanie poprzeczne chromosomów i czy nie jest ono osobiwością *Ascaris*, nie właściwą innym obiektom? Nawaszin kategorycznie zaprzecza temu. Sądzi raczej, że rozczłonkowanie, po którym w telofazie następuje stopienie się drobnych elementów we wspólną masę, jest analogiczne do zwykłej alweolizacji ciała chromosomu. Jedyną osobiwością *Ascaris* jest to, że proces ten zachodzi bardzo wcześnie, już w metafazie, prawie jednocześnie z podłużnym rozszczepieniem chromosomów.

W końcowych fazach podziału jądra chromosomy przesuwały się ku biegunom, ich zaś zgrubiałe końce pozostają nieco w tyle. Dlatego też gdy tworzą się jądra potomne, końce te wystają na zewnątrz, powodując powstanie charakterystycznych „zębatych” jąder. Boveri widział w tym jeszcze jeden dowód diminucji, gdyż podobne „zębate” jądra miały występować tylko w komórkach szlaku płciowego, zawierających nienaruszoną chromatynę. Natomiast w komórkach somatycznych kontur zewnętrzny jąder byłby gładki, co miało świadczyć o odrzuceniu peryferycznych końców chromosomów. Ale i w tym przypadku stwierdza Nawaszin, że jądra „zębate” stanowią u *Ascaris* regułę, można

je spotkać we wszelkich komórkach, bynajmniej nie tylko w komórkach szlaku płciowego. Błąd w ocenie może łatwo powstać stąd, że proces podziału w obu komórkach siostrzanych nie przebiega jednocześnie, więc z reguły procesy jądrowe w jednej komórce są posunięte dalej, niż w drugiej. Nie przeszkadza to wcale, że i w drugiej odbędą się one później w ten sam sposób.

Nawaszin wykazuje następnie, że prawdziwa jakościowa redukcja chromatyny zachodzi u odmiany *bivalens* nie podczas pierwszego podziału jądra owocytu, jak to przedstawia Wilson, lecz podczas drugiego. Uwzględniając długość chromosomów znalazł autor, że w pierwszym podziale redukcyjnym jedna tetrada składa się z czterech chromosomów A, druga z czterech B. Po wydzieleniu ciała kierunkowego, pozostaje w jajku dwa chromosomy A i dwa B. Nie ma w tym ani ilościowej ani jakościowej redukcji, gdyż jaje zawiera nadal cztery chromosomy, t. zn. tyle samo, ile ich było w owocycie przed rozszczepieniem. Inaczej w drugim podziale. Teraz zachodzi redukcja zarówno ilościowa, jak jakościowa, bowiem pozostaje tylko jeden chromosom A i jeden B. Jest to redukcja, wymagana przez genetykę, podczas niej właśnie oddzielają się od siebie chromosomy homologiczne, czyli rozdzielają się jednakowe geny.

Dojrzałe jaje *bivalens*, o dwóch różnych chromosomach, zawiera oczywiście całkowity zespół zawiązków dziedzicznych. Powstaje pytanie, czy jaje takie mogłoby rozwinąć się dzieworodnie? Tego bezpośrednio nie wiemy, przez analogię jednak musimy przypuszczać, że to jest możliwe. I to tym bardziej, że istnieje przecież rasa *univalens*, której jaje zawiera tyle samo chromosomów, ile ich posiada niezapłodnione jaje *bivalens*, t. zn. chromosomy A i B. Nasuwa się jednakże ciekawy szkopał. Skoro chromosomy A i B obecne są w jajku w liczbie pojedynczej, to po podziale redukcyjnym otrzymamy dojrzałe gamety dwojakiego

rodzaju: bądź A, bądź B. Wtedy po zapłodnieniu możliwe są następujące kombinacje: nAA, 2nAB, nBB. Z nich tylko kombinacje AB mogłyby rozwinąć się, inne nie zawierają całkowitego zespołu zawiązków. Wynika stąd paradoksalny wniosek, że połowa potomstwa *univalens*, jak również dzieworodnie rozwijających się *bivalens* musi zginąć. Sprawa ta wymaga specjalnych badań. Autorowi nie udało się widzieć podziału redukcyjnego *univalens* i nie mógł on odnaleźć spodziewanych trzech typów jąder: AA, AB i BB. W nieco posuniętych w rozwoju zarodkach bardzo wiele komórek posiadało jądra anormalne i często można było widzieć figury diminucji chromatyny, przypominające najzupełniej opisy Boveri'ego. W świetle poprzednich rozważań można przypuścić, że tylko część zarodków może posiadać normalne figury podziałowe, w innych, niezdolnych do rozwoju skutkiem braku kompletu zawiązków, obserwuje się obrazy patologiczne, które nie pozwalają na wysnuwanie jakichś ogólniejszych wniosków. Diminucja u *univalens* jest objawem chorobliwym. Mimo wszystko istnieje możliwość genetycznego związku pomiędzy rasami *bivalens* a *univalens*. Być może *univalens* powstała lub też ciągle powstaje w drodze rozwoju partenogenetycznego *bivalens*.

Reasumując autor wnosi, że zjawisko diminucji chromatyny, w postaci opisanej przez Boveri'ego, nie istnieje, polega tylko na błędnej interpretacji obrazów mikroskopowych. Klasyczny rysunek Boveri'ego, wyobrażający jaje w stadium dwóch blastomerów, z których jeden posiada chromosomy całkowite, drugi zaś pokawałkowane, odpowiada rzeczywistości. Jednakże obraz ten otrzymuje się dlatego, że podział obu blastomerów nie jest jednoczesny i blastomer o chromosomach całkowitych nieco później wykazałby dokładnie te same zmiany. Nie ma prawdziwego rozkawałkowania chromosomów, zachodzi tylko ich alweolizacja; jako przygotowanie do telofazy po-

działu. Nawaszin wskazuje na niekonsekwencję w wywodach Boveri'ego. Badacz ten jest przecież twórcą tak ważnej teorii indywidualności chromosomów, w zjawisku zaś diminucji opisuje obrazy, które jaskrawo zaprzeczają indywidualności. *Ascaris* nie stanowi bynajmniej jakiegoś wyjątku, procesy podziałowe przebiegają tu w sposób typowy dla całego państwa zwierzęcego i jedynie w ich tempie dają się zauważyć pewne odchylenia.

W końcu dodać musimy, że teoria Weismanna jest koncepcją natury bardzo

ogólnej, wskazuje ona zasadę, obowiązującą cały świat organizmów. Dlatego też odkrycie zjawiska, potwierdzającego teorię na jakimś jednym obiekcie, a nie dającego się wykryć w żadnym innym przypadku, nie może być uważane za potwierdzenie. Dowiadujemy się obecnie dzięki Nawaszinowi, że nawet ten jedyny przypadek podpada pod regułę ogólną. W każdym razie sprawy podziałów jaja *Ascaris* są tak ciekawe, że należy spróbować wyświetlić je za pomocą bardziej nowoczesnych metod.

DEZYDERY SZYMKIEWICZ

FLORA MADAGASKARU

O florze tej wielkiej wyspy znajdujemy ciekawe informacje w książce H. Perrier de la Bathie (*Biogéographie des plantes de Madagascar*, Paris 1936). Jest to flora bardzo bogata. Liczy ona 6765 gatunków roślin naczyniowych dzikorosnących, w tem 508 paprotników, 4 nagozależkowych i 6253 gatunków okrytozależkowych a nadto 605 gatunków zdziczałych zawleczonych. Ciekawa jest wielka liczba form endemicznych: 229 gatunków paprotników (45%), 2 gatunki nagozależkowych (50%), 5589 okrytozależkowych (89%). Okrytozależkowe wykazują wybitny endemizm także w rodzajach — 238 na 1059 (22.5%), a nawet w rodzinach — 3 na 157. Natomiast wśród 78 rodzajów paprotników i 4 rodzajów nagozależkowych nie ma ani jednego, ograniczonego do wyspy. Ten silny endemizm jest skutkiem długiej izolacji Madagaskaru, datującej się prawdopodobnie od czasów po-akwitańskich trzeciorzędu; wobec wielkiej powierzchni wyspy (592.000 km²) charakter flory nie jest wyspiarski, lecz kontynentalny. Przejawia się on w następujących cechach. Przede wszystkim liczba gatunków przypadających średnio na jeden rodzaj jest duża: u okrytozależkowych, na których będziemy się głównie opierać, wynosi 5.90. Otóż ten t. zw. współczynnik

gatunkowy jest na wyspach znacznie mniejszy i tym mniejszy, im mniejsza jest wyspa, np. wynosi on według moich obliczeń: dla Borneo (755.000 km²) 4.80, dla Japonii (417.000 km²) 3.53, dla Jawy (132.000 km²) 3.17, dla Cejlonu (66.000 km²) dla Hawajów (17.300 km²) 2.82, dla Galapagos (7.400 km²) 2.33, dla Saby w Antyllach (20 km²) 1.44. Wziąłem tu umyślnie wyspy o ciepłym klimacie dla lepszej porównywalności. W przeciwieństwie do tego, typowo kontynentalna flora południowej Afryki liczy średnio 10.30 gatunków na jeden rodzaj. Drugą cechą kontynentalności flory jest stosunkowa liczba rodzajów reprezentowanych w danej florze przez jeden tylko gatunek. Wynosi ona na Madagaskarze 28.4% dla wszystkich roślin naczyniowych. Ponieważ okrytozależkowe mają olbrzymią przewagę, ten współczynnik dla nich jest z pewnością bliski przytoczonej liczby. Jest on stosunkowo mały dla flor kontynentalnych, duży dla wysp i przytem tym większy, im wyspa jest mniejsza.

Dla przytoczonych powyżej flor mamy następujące wartości w procentach ogólnej liczby rodzajów okrytozależkowych: Afryka południowa 35.8, Borneo 42.6, Japonia 51.7, Jawa 51.3, Cejlon 55.8, Hawaje 57.9, Galapagos 60.0, Saba 77.1.

Skład systematyczny flory Madagas-

karu jest wybitnie tropikalny. Widoczne to jest m. i. z charakteru największych rodzin tej flory. Według liczby rodzajów można je uszeregować w następujący sposób (w nawiasach jest podana ogólna liczba rodzajów każdej rodziny):

- 1) Trawy (*Gramineae*) 85 (376)
- 2) Strąkowate (*Leguminosae*) 78 (537)
- 3) Marzanowate (*Rubiaceae*) 58 (401)
- 4) Storczyki (*Orchideae*) 57 (510)
- 5) Paprotkowate (*Polypodiaceae*) 55 (130)
- 6) Akantowate (*Acanthaceae*) 49 (228)
- 7) Złożone (*Compositae*) 48 (907)
- 8) Ostromleczone (*Euphorbiaceae*) 40 (283)
- 9) Trojeściowate (*Asclepiadaceae*) 33 (279)
- 10) Ciborowate (*Cyperaceae*) 29 (75).

Znamienne tu jest szczególnie dalekie miejsce—siódme—największej rodziny—złożonych, które w florach umiarkowanych stoją na pierwszym miejscu, oraz wysokie miejsce marzanowatych i storczyków, które w krajach umiarkowanych stoją na tylnym planie. Charakterystyczna jest także wielka liczba typowo tropikalnych rodzin: akantowatych, ostromleczone, trojeściowatych, paprotkowatych. Stojące na pierwszym miejscu trawy nie tu nie mówią, bo są to rośliny kosmopolityczne, podobnie stojące na drugim miejscu strąkowate. Natomiast rodziny typowo umiarkowane są bardzo słabo reprezentowane, np. jaskrowate mają tylko jeden rodzaj, krzyżowate—trzy i t.p.

Wobec tego, że rodzaje mają różną liczbę gatunków w różnych rodzinach, kolejność rodzin zmienia się, jeżeli je uszeregować według malejącej liczby gatunków. Podaję poniżej w ten sposób zestawione te same rodziny z dodaniem ogólnej liczby gatunków w nawiasach.

- 1) Storczyki 683 (7.500)
- 2) Złożone 388 (13.000)
- 3) Paprotkowate 366 (3.000)
- 4) Strąkowate 321 (12.000)
- 5) Ostromleczone 306 (4.000)
- 6) Trawy 233 (4.500)
- 7) Ciborowate 259 (2.600)

8) Akantowate ponad 240 (2.000)

9) Marzanowate 227 (5.500)

10) Trojeściowate 166 (1.700).

Trawy ustąpiły teraz pierwsze miejsce storczykom, co jest charakterystyczne dla flor tropikalnych. To niezwykle silne różnicowanie gatunkowe storczyków przejawia się nadto w tym, że najliczniejsze rodzaje flor tropikalnych należą do tej rodziny: na Madagaskarze są to rodzaje: *Bulbophyllum* (145 gatunków) i *Angraecum* (113 gat.), po których idą dopiero wszystkie inne. Jako uzupełnienie tych danych trzeba jeszcze podać palmy, bardzo charakterystyczne dla flor tropikalnych: jest ich na Madagaskarze 108 gatunków, które są wszystkie endemiczne. Są one zgrupowane w 16 rodzajów, z których większa część (13) nie występuje poza tą wyspą.

Pomimo wielkiej liczby endemizmów, flora Madagaskaru wykazuje ścisły związek z ogólną florą tropikalną, a zwłaszcza z florą Afryki. Opierając się na rozmieszczeniu gatunków o szerszym zasięgu oraz na pokrewieństwie form endemicznych, Perrier de la Bathie ustala związki z flory Madagaskaru z innymi florami w sposób następujący:

Element ogólnie-tropikalny	42 ⁰ / ₁₀₀
„ afrykański tropikalny	27 „
„ azjatycki	7 „
„ południowy, w szczególności	
południowo-afrykański	3 „
„ miejscowy	6 „

Nadto jest jeszcze 15⁰/₁₀₀ gatunków zawleczonych przez człowieka i przyniesionych przez prądy morskie, ptaki i t.p.

Ogólny charakter flory jest leśny, co jest naturalne wobec ciepłego i wilgotnego klimatu. Trzeba tu jednak zrobić pewne zastrzeżenia. Przede wszystkim obecnie 70⁰/₁₀₀ powierzchni jest pozbawione roślinności naturalnej i zajęte bądź to przez kultury, bądź przez krzaczaste pozostałości pierwotnego lasu, bądź też przez stepową roślinność, złożoną z niewielu gatunków, głównie traw. Odradzaniu się lasu przeszkadzają częste

i gwałtowne pożary. Następnie nawet naturalna roślinność nie jest jednolita z powodu różnic w ilości opadów. Mianowicie zachodnia część wyspy, położona poza środkową wyżyną, ma o wiele mniej opadów, gdyż wilgotne wiatry Oceanu Indyjskiego pozostawiają większą część swojej wilgoci na części wschodniej i środkowej, zwłaszcza na najwyższych wzniesieniach, sięgających 2.880 metrów. Podczas gdy wschodnia i środkowa część wyspy ma nie tylko obfite lecz także dosyć równomierne opady, na zachodzie w okresie od maja do listopada opady są bardzo skąpe. Suchość klimatu przy tym akcentuje się coraz bardziej ku południowi. Skutkiem tego naturalna roślinność tylko we wschodniej i środkowej części wyspy ma charakter wiecznie zielonego tropikalnego lasu wysokości 20—25 metrów. Jest on w wysokich położeniach silnie mszysty, w najwyższych—skarłały, obficie pokryty porostami. Natomiast w zachodniej części las zmienia swój charakter, zrzucając w suchej porze roku liście, a w części południowo - zachodniej zamienia się w pustynną sawannę. Dokładniejszej charakterystyki ekologicznej roślinności i klimatu autor nie podaje. Nie daje też mapy zbiorowisk roślinnych, ograniczając się do zreprodukowania 40 dobrych fotografii. Dlatego też przytoczę jeszcze tylko kilka danych statystycznych.

Spektrum biologiczne dzikich roślin nasiennych przedstawia się jak następuje:

Typy biologiczne	Liczba gatunków		Stopień endemiczizmu
	endemicznych	nieendemicznych	
Jednoroczne	141	101	58 ⁰ / ₀
Byliny	2.014	344	85 ⁰ / ₀
Krzewy	1.792	102	94 ⁰ / ₀
Liany	607	64	90 ⁰ / ₀
Drzewa	1.035	60	94 ⁰ / ₀

Ciekawa tu jest silniejsza endemiczność roślin drzewiastych niż zielnych. Stoi to widocznie w związku z przeważającym leśnym charakterem flory, co jeszcze wyraźniej wystąpi, jeżeli rozsegregować dzikie rośliny naczyniowe (z włączeniem paprotników) według ich stanowisk:

Stanowiska	Liczba gatunków		Stopień endemiczizmu
	endemicznych	nieendemicznych	
Wybrzeża	19	72	21 ⁰ / ₀
Bagna	259	203	56 ⁰ / ₀
Skały	576	113	82 ⁰ / ₀
Lasy	4.957	557	89 ⁰ / ₀

Trzeba na ostatku zaznaczyć, że wszystkie przytoczone dane statystyczne mają wartość względną. Niedosć na tem, że flora nie jest jeszcze szczegółowo zbadała, gorsze daleko jest zniszczenie roślinności na 70⁰/₀ obszaru. Otóż zasięgi gatunków endemicznych Madagaskaru, podobnie jak na wielu innych terenach, są bardzo małe, ograniczone w niektórych przypadkach do kilku hektarów. Wobec tego wiele gatunków musiało wyginąć.



PULSATILLA WOLHYNICA

Fot. J. Walas, Kraków

II nagroda na konkursie Wszechświata

K R O N I K A N A U K O W A.

ISTNIENIE CIĘŻKICH CZĄSTEK W PROMIENIOWANIU KOSMICZNYM.

Promieniowanie kosmiczne nie przestaje być tematem intensywnych badań przeprowadzanych prawie na całym świecie. Jednym z najciekawszych zagadnień w tej dziedzinie jest kwestia natury promieni kosmicznych. W pierwszym okresie po odkryciu promieni kosmicznych uważano je, przez analogię z promieniami γ , jako fotony, czyli jako rozchodzenie się fali elektromagnetycznej o bardzo małej długości, krótszej nawet niż promieni γ . Od 1929 roku pogląd na charakter promieni kosmicznych uległ rewizji. Dokonane wówczas odkrycia zależności natężenia promieni kosmicznych od szerokości geograficznej, jak również dużej przenikliwości wtórnych cząstek, doprowadziły do wniosku, że promienie kosmiczne przynajmniej częściowo składają się z naładowanych cząstek. W wyniku prac wykonanych w ciągu następnych kilku lat rzeczywiście ustalili się poglądy, że promienie kosmiczne składają się z cząstek naładowanych, a mianowicie z elektronów obdarzonych energiami rzędu miliardów elektronowoltów. Nowsze badania ostatnich dwóch lat, przeprowadzone przez różnych uczonych (Auger, Compton, Clay i in.) dowodzą jednak, że zagadnienie to jest bardziej skomplikowane. Z prac tych wynika mianowicie, że promienie kosmiczne, dochodzące do ziemi, zawierają dwa składniki, z których jeden jest 8 razy bardziej przenikliwy od drugiego. Poza tym badania przeprowadzone na szczytach wysokich gór, jak również wykonane przy pomocy balonów—sond wykazują istnienie w górnych warstwach atmosfery jeszcze trzeciego składnika promieniowania kosmicznego, o wiele mniej przenikliwego i z tego powodu nie docierającego do ziemi.

W celu wytłumaczenia tych faktów wysunięta została hipoteza, że promienie kosmiczne składają się, poza elektronami, również z ciężkich cząstek, a mianowicie z protonów i cząstek α . Te ostatnie, jako mało przenikliwe zostają przeważnie absorbowane w atmosferze ziemskiej; do powierzchni ziemi dochodzą więc tylko protony i elektrony. Wykrycie i zbadanie tych cząstek jest rzeczą nader trudną. Z powodu swej olbrzymiej energii przechodzą one przez materię prawie nie oddziałując na nią; jonizacja wywołana przez nie jest bardzo słaba. Elektrony kosmiczne mogą być względnie łatwo badane, dzięki ich zdolności wytwarzania fotonów, które z kolei wywołują t. zw. „ulewy”. („Ulewy” czyli „showery” są to pęki elektronów dodatnich i ujemnych o energiach stosunkowo małych i z tego powodu mogą być łatwo obserwowane. Protony i cząstki α natomiast nie wywołują tych zjawisk i dlatego obec-

ność ich ujawnia się o wiele rzadziej. Istnieje kilka metod wykrywania tych cząstek. Tak np. mogą one być zaobserwowane w komorze Wilsona. Ze względu na to, że ciężka cząstka wytwarza większą jonizację niż elektron o tej samej energii, ślady torów protonów lub cząstek α posiadają większą gęstość jonizacji niż tory elektronów. Rzeczywiście kilku autorów znalazło na kliszach tory, których gęstość jonizacji wskazywała na pochodzenie od ciężkich cząstek. Ciężkie te cząstki niekoniecznie jednak musiały być pochodzenia „kosmicznego”; mogły one np. być wynikiem obecności w otoczeniu ciał promieniotwórczych, wysyłających cząstki α . Wolna od tych zarzutów jest ogłoszona niedawno praca Brodego, MacPhersona i Starra, wykonana w Kalifornii¹⁾. Autorowie ci posługiwali się komorą Wilsona o bardzo dużych wymiarach (30 cm. wysokości), napełnioną azotem pod ciśnieniem dwóch atmosfer. Dzięki zastosowaniu odpowiedniego oświetlenia mogli fotografować tory cząstek o zasięgach aż do 45 cm. w powietrzu. Ponieważ cząstki α wysyłane przez ciała promieniotwórcze posiadają zasięgi mniejsze niż 9 cm., wszystkie zaobserwowane cząstki o zasięgach większych niż 9 cm., musiały pochodzić od promieni kosmicznych.

Aparatura, którą się autorowie posługiwali, była analogiczna do użytej przez Blacketta: Komora Wilsona znajdowała się pomiędzy dwoma licznikami Geigera-Müllera połączonymi, jako układ koincydencyjny, z mechanizmem, wywołującym automatycznie—w chwili przebiegu cząstki kosmicznej—rozprężenie w komorze Wilsona. Dzięki temu urządzeniu na każdej prawie fotografii otrzymuje się ślad cząstki kosmicznej. Autorowie wykonali 8500 zdjęć fotograficznych. Na 80 z nich znaleźli tory cząstek o zasięgach od 13 do 44 cm., których gęstość jonizacji była kilkakrotnie wyższa od gęstości jonizacji torów elektronów. Tory te muszą więc pochodzić od cięższych cząstek: protonów lub cząstek α . Na podstawie tych wyników autorowie obliczają, że około 1% jonizacji promieni kosmicznych na powierzchni ziemi jest wytworzony przez ciężkie cząstki. Należy jednak zaznaczyć, że stwierdzenie istnienia ciężkich cząstek w promieniowaniu kosmicznym nie przesądza sprawy obecności tych cząstek w promieniowaniu pierwotnym. Cząstki te mogą bowiem być pochodzenia wtórnego; mogą być np. wytworzone wskutek dezintegracji jąder atomowych przez pierwotne promienie kosmiczne. Trzy takie dezintegracje były rzeczywiście zaobserwowane przez autorów na otrzymanych kliszach. Tak więc zagadnienie składu pierwotnych promieni kosmicznych jest nadal otwarte. J. R.

1). Phys. Rev. 50, 581, 1936.

KOMETY W 1936 R.

W 1936 r. pojawiły się trzy nowe komety. Najświecniejszą z nich była kometa Peltiera (1936 a), która w lipcu mogła być bez trudu dostrzegana gołym okiem. Wiadomości o tej komete oraz o drugiej (1936 b), odkrytej m. in. również przez polskiego obserwatora, Lisa, były już podawane we Wszechświecie¹). Trzecia i ostatnia kometa z 1936 r. odkryta została przez dwóch obserwatorów: Jacksona w Johannesburgu (Południowa Afryka) i Neujmina w Symeizie (Krym). Pierwszy z tych obserwatorów dostrzegł po raz pierwszy kometa 20 września 1936 r., drugi zaś — niezależnie od pierwszego — zauważył kometa 21 września 1936 r. Kometa jest słaba (12^m w chwili odkrycia), jest jednak ciekawa z tego powodu, że orbita jej jest eliptyczna ($e = 0.65$), okres obiegu jest stosunkowo krótki, wynosi bowiem 8.53 lat.

E. R.

CZTERY GWIAZDY NOWE Z 1936 R.

Rok 1936 zaznaczył się niezwykle przez pojawienie się aż czterech gwiazd Nowych. O odkryciu pierwszej z nich (*Nova Lacertae 1936*) informowano już czytelników Wszechświata²); gwiazda ta stopniowo słabnie, świecąc obecnie (początek stycznia 1937 r.) blaskiem około $9^m 5$.

We wrześniu i w październiku 1936 r. odkryto trzy dalsze, dość jasne Nowe gwiazdy. 18 września r. ub. astronom szwedzki Tamm odkrył w gwiazdozbiornie Orła gwiazdę Nową 8-ej wielkości. Na kliszach z lat 1928—1934, zawierających gwiazdy z okolicy Nowej słabsze od 16^m , Nowej nie znaleziono, nowo odkryta więc gwiazda musiała być przed wybuchem słabsza od 16^m . *Nova Aquilae 1936 I*, jak nazwano tę gwiazdę, dostrzeżona została już po osiągnięciu maximum jasności. Przekonano się o tym z przeglądu zdjęć fotograficznych, na których Nowa była przypadkowo sfotografowana. Z tych zdjęć okazało się, że wybuch jasności zdarzył się w drugiej połowie lipca. Aż do 11 sierpnia jasność Nowej wzrastała, dochodząc do $7^m 8$, potem nastąpił powolny spadek jasności. Przy tym spadku nastąpiły oscylacje, podobne do tych, jakie obserwowano w 1935 r. u Nowej w Herkulesie. Analogie wystąpiły również w widmie gwiazdy Nowej w Orle, które w czasie od 20 września do 7 października 1936 r. bardzo przypominało widmo Nowej w Herkulesie z marca 1935 r. Analogie te pozwalają nam przypuszczać, że jasności absolutne obu gwiazd w maximum były jednakowe. Gdyby przypuszczenie to było słuszne, wtedy z różnicy jasności pozornej obu gwiazd w maximum, wynoszącej 6 wielkości gwiazdowych, wynikałoby, że *Nova Aquilae*

1936 I jest 16 razy bardziej odległa, niż *Nova Herculis 1934*, t. j. oddalona jest od nas o 20000 lat światła. Odległość ta jednak wymaga jeszcze potwierdzenia na innej drodze.

W dwa tygodnie po odkryciu Pierwszej Nowej w Orle, została odkryta trzecia Nowa z 1936 r., *Nova Sagittarii 1936*. Odkrycie uskutecznione zostało przez japońskiego obserwatora Okabayasi 4 października 1936 r. W chwili odkrycia *Nova Sagittarii* posiadała jasność $4^m 5$, a więc była widoczna bez trudu gołym okiem. Gwiazda szybko słabła po jej odkryciu, już bowiem 21 października miała jasność zaledwie $8^m 4$. O jej przeszłości nie mamy prawie żadnych wiadomości, nie wiemy również, czy jasność $4^m 5$ była jasnością maksymalną.

Czwarta gwiazda Nowa z 1936 r. została odkryta 7.X.1936 r. niedaleko drugiej w gwiazdozbiornie Orła przez Tamm'a, tego samego obserwatora, który odkrył pierwszą Nową w Orle. W odróżnieniu od tej ostatniej gwiazdy druga Nowa, odkryta przez Tamm'a, otrzymała nazwę *Nova Aquilae 1936 II*. W chwili odkrycia gwiazda ta posiadała jasność 7^m . Według zdjęć fotograficznych z Obserwatorium Harvardzkiego z czasu, poprzedzającego odkrycie, druga Nowa w Orle przed 10 września 1936 r. była słabsza od 13^m , już jednak na zdjęciach z 20 września zauważono wzrost jasności (do $11^m 5$), 22 września zaś Nowa jaśniała blaskiem $6^m 6$. Maximum jasności wypadło około 24 września ($5^m 4$), gwiazda więc mogła byłaby być dostrzeżona gołym okiem. Od tej daty gwiazda stopniowo słabła, dochodząc w połowie listopada 1936 r. do $9^m 5$. Widmo gwiazdy *Nova Aquilae 1936 II* jest podobne do widma gwiazdy *Nova Lacertae 1936*, przebieg zmian jasności również przypomina nieco w swej regularności analogiczny przebieg u gwiazdy *Nova Lacertae 1936*.

Pojawienie się aż czterech Nowych w ciągu roku, z których trzy w maximum mogły być widoczne gołym okiem, stanowi niezwykle wydarzenie astronomiczne, które dotychczas w żadnym roku nie było notowane. Gwiazdy Nowe z 1936 r. były pilnie obserwowane w wielu obserwatoriach, w szczególności w obserwatoriach polskich, dla których tylko *Nova Sagittarii 1936* była niedostępna. Badania te dostarczają cennego materiału do poznania tych ciekawych kataklizmów, które obserwujemy przy pojawianiu się gwiazd Nowych.

E. R.

PROMIENIE PODCZERWONE WIDMA
SŁONECZNEGO

Dzięki zastosowaniu barwnych filtrów w aktynometrii można badać intensywność promieniowania słonecznego w poszczególnych częściach widma.

W meteorologii promienie podczerwone mogą

¹) Wszechświat 1936 str. 211.

²) Wszechświat 1936 str. 239.

PULSACJE ELEKTRYCZNE GLONÓW.

Zjawiska pobudliwości w świecie roślinnym o wiele mniej pociągały badaczy niż pobudliwość tkanek zwierzęcych. Ta ostatnia stanowi obszerną i rozgałęzioną dziedzinę fizjologii, doniesienia z zakresu pobudliwości roślin natomiast mają do-
tąd charakter poniekąd epizodyczny.

Rośliny nęciły raczej badaczy czynności wegetatywnych i fizyko-chemików komórkowych. Można wymienić zaledwie kilkanaście nazwisk autorów, pracujących w zakresie pobudliwości roślin, głównie z dawniejszych Waller, z żyjących Bose, Umrath, Osterhout i S. E. Hill, Blinks, D. Auger i A. Fessard. Stosunkowo wiele uwagi poświęcano efektywnym i mało rozpowszechnionym u roślin urządzeniom ruchowym, istniejącym w liściach *Mimosa pudica* i *Biophytum sensitivum*, w pręcikach berberysu i t. p. Mechanizmy te są ściśle związane z dość skomplikowaną strukturą narządów czynnych, dlatego z punktu widzenia fizjologii ogólnej ciekawsze są może badania dotyczące elementarnej reakcji komórkowej: prądu czynnościowego. Badania ostatnich lat, dotyczące pulsacji elektrycznych prostych stosunkowo elementów roślinnych rzucają ciekawe światło na wspólny u roślin i zwierząt mechanizm pobudzenia oraz roszą nadzieje, że dzięki niektórym właściwościom komórek roślinnych uda się rozwiązać pewne niejasne dotąd kwestie, dotyczące mechanizmu pobudliwości. Z właściwości tych wymienimy przede wszystkim duże wymiary komórek (komórki ramienic na których otrzymano najciekawsze wyniki mają kilka cm długości i około 1 mm średnicy, gdy włókna nerwowe, aczkolwiek bardzo długie, mają średnice kilku lub kilkunastu mikronów), oraz dużą polaryzację komórkową: prąd spoczynkowy roślin przekracza często 0.1 wolta, gdy prąd spoczynkowy mięśnia kręgowców wynosi kilka setnych, a nerwów niemyelinizowanych kilka tysięcznych wolta.

Ostatnio ukazała się monografia D. Augera¹⁾ podająca wyniki wieloletnich badań autora nad rytmicznymi prądami czynnościowymi niektórych glonów, oraz porównanie wyników ze zjawiskami rytmicznymi tworów zwierzęcych: nerwów niemyelinizowanych, serca i włókien mięśniowych.

Większość doświadczeń było wykonana na ramienicach. Międzywęzła tych glonów, to duże cylindryczne komórki, ściśle syncytia, o ciągłej warstwie protoplazmy przylegającej do błonnikowej ścianki. Ciągłość protoplazmy jest koniecznym warunkiem przewodzenia pobudzeń u roślin jak i u zwierząt i prąd czynnościowy nie przecho-

dzi z jednego międzywęzła na inne, gdyż nie ma między nimi połączenia protoplazmatycznego. Syncytium międzywęzła otoczone jest warstwą 8 drobnych komórek korowych, które nie deformują zresztą prądu czynnościowego, przyczyniają się natomiast do lepszej konserwacji glonu w kammerze wilgotnej.

Pierwsza seria badań dotyczy pulsacji elektrycznych pochodzenia traumatycznego. Skaleczenie jakiegoś punktu powierzchni komórkowej lub działanie chemiczne na jakiś punkt wywołuje długotrwałe wyładowanie prądów czynnościowych. Rytm ich narasta w okresie początkowym, utrzymuje się następnie przez czas dłuższy na mniej więcej stałym poziomie, po czym opada i wyładowania zamierają. Zmiany rytmu prądów czynnościowych przebiegają zupełnie równoległe do zmian różnicy potencjału między punktem uszkodzonym a sąsiednim zdrowym. Prąd uszkodzenia, który tam powstaje, nie osiąga od razu maksymalnej wartości, lecz wzrasta przez pewien czas po powstaniu uszkodzenia, po czym utrzymuje dłużej lub krócej wartość maksymalną i opada, zrazu szybko, potem bardzo powoli.

Prawdopodobnie on to właśnie stanowi podniecie trwałą, wyzwalamą czynność rytmiczną. Przebieg zmian rytmu u ramienic, wywołany przez negatywację jakiegoś punktu powierzchni, jest zupełnie analogiczny do zmian rytmu, które obserwujemy we włóknie mięśniowym pod wpływem kryształu jakiej soli, lub w aparacie elektrycznym drętwy pod wpływem przekłucia. Różnica polega na tym, że w przypadku glonu skala czasu jest tysiąc razy mniejsza i częstość wyładowań wynosi 1 do 3 na minutę, gdy poprzednio wspomniane narządy pulsują w rytmie przekraczającym 100 na sekundę.

Auger poddaje krytyce doświadczenie Bose'a, który badał prądy rytmiczne w wiązkach sitkowych. Autor ten uważa prądy rytmiczne za przejaw aktywności fizjologicznej komórek sitkowych przewodzących soki. Mówi w związku z tym o „sercu roślin“. Otóż doświadczenia Bose'a były robione w sposób następujący. Jedną elektrodę odprowadzającą umieszczano w jakimkolwiek punkcie obojętnym rośliny, drugą natomiast, zaopatrzoną w igłę platynową, zagłębiano stopniowo w łydogę. Dopóki igła znajdowała się w korze lub w parenchymie, galvanometr pozostawał nieruchomy, z chwilą gdy dotykała wiązki sitkowej, zjawiały się prądy rytmiczne, które Bose uważał za normalną czynność tych wiązek. Auger, który wraz z Mayerem i Planterem powtarzał te doświadczenia interpretuje je, jako wyładowania pochodzenia traumatycznego, wywołane przez nakłucie igłą, a to na zasadzie charakterystycznej ewolucji rytmu, który po upływie pół godziny, a często o wiele prężej, stopniowo zanikał. Brak pulsacji elektrycznych w parenchymie przypisuje Auger dużym,

¹⁾ D. Auger. Comparaison entre la rythmicité des courants d'action cellulaires chez les Végétaux et chez les Animaux. Paris, Hermann 1936.

w porównaniu z wielkością komórek, wymiarom sondy.

Oprócz rytmu pulsacji pochodzenia traumatycznego, podaje autor następujące cechy pobudliwości ramienic w zestawieniu z analogicznymi własnościami tkanek zwierzęcych.

1. Dodatkowy prąd czynnościowy, wywołany w układzie pulsującym, przesuwają w czasie pulsacji następne, w ten sposób, że sam stanowi początek nowej serii. Poza międzywęźle ramienic zjawisko to jest znane przy drażnieniu zakończeń zmysłowych nerwu skorupiaków oraz ośrodków rytmu w sercu.

2. Ujemny biegun prądu stałego wywołuje pulsacje przez cały czas, póki obwód jest zamknięty. (Ramienice, układ nerwowy owadów, nerwy skorupiaków).

3. Częstota wyładowań w funkcji napięcia prądu stałego układu się według analogicznej krzywej u ramienic i w nerwach skorupiaków.

4. Otwarcie prądu stałego wywołuje przy anodzie szereg pulsacji. (Ramienice i nerwy skorupiaków).

5. W preparacie już pulsującym biegun ujemny prądu stałego zwiększa częstotliwość wyładowań, biegun dodatni natomiast zmniejsza ją. (Ramienice, nerwy skorupiaków, serce).

6. Jeśli preparat zawiera odcinek, w którym przewodnictwo jest utrudnione, obserwujemy w nim typowe zjawisko „bloku” charakterystyczne również dla serca i nerwów skorupiaków.

7. Zjawienie się rytmów grupowych prądów czynnościowych związane jest z istnieniem powolnych fal depolaryzacji. (Ośrodki nerwowe, nerwy skorupiaków, ramienice).

Wszystkie te zjawiska wskazują na nader jednolite zachowanie się układów pulsujących pomimo różnorodności komórek, w których występują. Wskazują one również, że czynność rytmiczna nie jest cechą określonych i wyjątkowych w pewnym sensie zespołów komórek, lecz że może powstać w bardzo wielu komórkach roślinnych i zwierzęcych, nawet takich które w warunkach fizjologicznych nie objawiają czynności rytmicznej. Automatyzm rytmiczny związany ściśle z polaryzacją komórki wydaje się być zjawiskiem równie ogólnym, jak istnienie prądów czynnościowych i ich przewodzenie.

Wydaje się obecnie, że własności rytmiczne komórek ramienic nie odgrywają żadnej roli fizjologicznej w życiu tych roślin w przeciwieństwie np. do doniosłego znaczenia rytmiki komórek sercowych.

L. L.

O ENZYMACH TRAWIENNYCH PIJAWEK.

Do niedawna w sprawie trawienia pokarmów u pijawek niewiele można było powiedzieć. Autorzy prac gruntowniejszych zajmowali się raczej przemianą materii ciała pijawek (Białasiewicz,

Pütter), zjawiskami pogłódowymi (Vieweger) lub lokalizacją procesów trawiennych w ich przewodzie pokarmowym (Scriban). Dawniej przeważał pogląd, że trawienie pokarmu u pijawek odbywa się w jelicie, żołądek odgrywa rolę rezerwuaru, w którym jak w śpichlerzu przechowywana bywa krew. Za powyższym poglądem przemawiałyby wyniki porównawczych studiów anatomiczno-histologicznych. Okazuje się, że u tych pijawek, które pobierają często pokarm, szybko go trawiąc, zanikają parzyste kieszonki żołądkowe, tak charakterystyczne dla żołądka pijawek, pobierających duże ilości pokarmu powoli trawionego, a za to silnemu rozwojowi ulega jelito. Jest to widoczne przy porównywaniu budowy przewodu pokarmowego szybko trawiącej pijawki *Haemopis sanguisuga* (L.) z przewodem pokarmowym wolno trawiącej pijawki *Hirudo medicinalis* L. (podrząd *Gnathobdellae*) lub, jeśli idzie o przedstawicieli podrzędu *Rhynchobdellae*, wyniknie to z porównania przewodów pokarmowych szybko trawiącej pijawki *Helobdella stagnalis* (L.) i wolno trawiącej *Theromyzon tessellata* (O. F. M.). Brakowało dotychczas prac, poświęconych metodycznemu zbadaniu działania enzymów w przewodzie pokarmowym pijawek.

Sprawą tą zajęli się w ostatnich czasach A u t r u m H. i G r a e t z E. (Zeitschr. f. vergl. Phys., 21, Berlin, 1934, str. 429—439) oraz G r a e t z E. i A u t r u m H. (Ibidem, 22, Berlin, 1935, str. 273—283).

W pierwszej z wymienionych prac autorzy zajmują się lipazami i ich działaniem w przewodzie pokarmowym pijawek *Hirudo medicinalis* L. *Haemopis sanguisuga* (L.); druga praca poświęcona jest trawieniu ciał białkowych w ciele tychże pijawek. Obydwie wymienione pijawki różnią się bardzo sposobem odżywiania: *H. medicinalis* L. karmi się krwią kręgowców stałocieplnych (mniej chętnie krwią kręgowców zmienneocieplnych) i jest typowym pasożytem czasowym; *Haemopis sanguisuga* (L.) pożera w całości lub w części najróżnorodniejsze zwierzęta, które zdoła pokonać, nie gardzi też kawałkami mięsa, sera lub nawet padliny (wżera się w głąb ciała zdechłych ryb).

W przypadku badania lipaz autorzy posługiwali się podłożem z 10 cm³ roztworu trójbutyrynu, zmieszanego z pewną ilością pierwszo i drugorzędowego fosforanu; na mieszaninę tę działali 1 cm³ enzymu wyekstrahowanego za pomocą wody z odważonych i roztartych tkanek zwierzęcia. Badania odbywały się przy pH 8, t. j. zbliżonym do pH optymalnego.

Ekstrakt lipatyczny drapieżnej pijawki końskiej działa o wiele silniej od lipazy pasożytniczej pijawki lekarskiej żywiącej się krwią. Okazało się również, że pijawki obok lipazy jelitowej posiadają lipazę tkankową, przy czym w przypadku pijawki *H. sanguisuga* udało się stwierdzić energiczniejsze działanie tkankowego wyciągu lipatycznego niż u pijawki lekarskiej. Li-

paza obydwu pijawek znajduje się nie tylko wewnątrz komórek, ale i w świetle przewodu pokarmowego. Po przewiązaniu pijawki na granicy żołądka i jelita, wypłukano z obu części przewodu pokarmowego wolną lipazę, przy czym stwierdzono, że jelitowa lipaza u *H. sanguisuga* działa energiczniej niż żołądkowa. Po nakarmieniu pijawki końskiej wygotowanym (wolnym od enzymów) kawałkiem dżdżownicy udało się stwierdzić w przewodzie pokarmowym pijawki zwiększenie się ilości lipazy. Z podobnych badań nad pijawką lekarską nakarmioną krwią królika nie stwierdzono zwiększania się ilości lipazy, co świadczy o tym, że trawienie tłuszczów w przewodzie pokarmowym tej pijawki odbywa się na drodze autolitycznej, t. j. dzięki enzymom, które zawarte są w pobranej krwi.

Specyficzność poszczególnych lipaz wykrywali autorzy przez działanie na badane enzymy różnymi narkotykami (hoscjamina, kofeina, strychnina i t. p.). Lipazy: tkankowa i jelitowa u *H. sanguisuga* nie różnią się między sobą, natomiast u *H. medicinalis* udało się wykryć różnice między enzymami lipatycznymi tkanek i przewodu pokarmowego; lipazy pijawki końskiej inaczej reagują na narkotyki niż lipazy pijawki lekarskiej. Autorzy referowanej pracy są zdania, iż wykrycie różnic między lipazami tego samego zwierzęcia bezkręgowego jest faktem nowym dla nauki. Z porównania reakcji lipazy jelitowej pijawki lekarskiej z oddziaływaniem na narkotyki krwi królika wynika, że lipaza jelitowa pijawki posiada własności swoiste.

H. sanguisuga trawi pokarm w ilości $\frac{1}{5}$ jej własnego ciężaru w ciągu 2—3 dni, podczas gdy u pijawki *H. medicinalis* pokarm pobrany w ilości 4—5 razy większej niż ciężar samej pijawki ulega strawieniu dopiero po 6—8 miesiącach. Z badań nad szybkością trawienia lipatycznego u obu pijawek wynika, że trawienie to odbywa się o wiele szybciej u pijawki końskiej niż u pijawki lekarskiej. Rzecz ciekawa, że zużycie tlenu przez pijawkę końską jest większe (niekiedy prawie 2,5 razy) niż przez lekarską.

Obecność lipazy w żołądku pijawek jest dowodem, że w organie tym odbywa się trawienie tłuszczów, niewiadomo natomiast czy ma tu miejsce również i ich resorpcja. Rola tego procesu dla organizmu jest w dalszym ciągu niewyjaśniona. Tłuszcze nagromadzają się w znacznej ilości w t.zw. botryoidalnej tkance. Z badań van Emdena (1929) zdaje się wynikać, że podczas głodu ilość tłuszczów w ciele pijawki nie zmniejsza się. Być może, zachodzi u pijawek rodzaj wydalania tłuszczów do wewnątrz, t. j. do tkanki botryoidalnej, która pełni funkcję jak gdyby „nerek śpichlerzowych”.

Badania Graetza i Autruma (1935) nad trawieniem proteolitycznym pijawek przyczyniają się również do rozszerzenia naszej skromnej do-

tychczas znajomości trawienia białek przez zwierzęta bezkręgowce.

Chociaż trudno o uzyskanie czystego proteolitycznego enzymu z ciała pijawki z powodu istnienia w żołądku resztek pobranego pokarmu, niemniej udało się stwierdzić, że pH mieszaniny krwi i soku żołądkowego pijawki jest wyższe, niż pH samej krwi, co przemawia za alkalicznością soku żołądkowego (pH soku żołądkowego *H. sanguisuga* jest $> 7,3$, a *H. medicinalis* = 8, 1 — 8,3). Autorzy używali glicerynowych ekstraktów enzymów proteolitycznych, które w takim przygotowaniu przez długi czas nie ulegały rozkładowi. Wypłukane w roztworze fizjologicznym i obsuszone kawałki jelita i żołądka rozcierano w moździerzach po zmieszaniu ich z piaskiem i gliceryną. Preparaty zabezpieczano przed gniciem przez dodatek mieszaniny chloroformu z toluolem. Badania odbywały się w temp. 30 — 35° C. Jako podłoże stosowano różne ciała białkowe. Oto w krótkości metoda autorów.

Bezspornie udowodniono, że w żołądku pijawki *Haemopsis sanguisuga* istnieją enzymy proteolityczne, rozszczepiające dwupeptydy (dwupeptydazy), aminopolipeptydy w postaci 2,5% roztworu leucylglicyny, chloroacetylotyrozynę (karboksypeptydazy), pepton. Nie udało się stwierdzić autorom istnienia właściwej proteinazy, próby trawienia żelatyny, sproszkowanej fibryny za pomocą soków trawiennych pijawek nie dały żadnych wyników nawet w specjalnie dogodnych warunkach dla fermentacji. Również próby proteolizy białek naturalnych (ugotowane kawałki dżdżownicy rozarte z piaskiem, kazeina) nie zostały uwieńczone pomyślnymi rezultatami, co dotyczy również badań nad enzymatycznym rozkładem wszystkich wymienionych ciał białkowych u *H. medicinalis*.

Z zestawienia wyników, dotyczących trawienia białek u pijawki lekarskiej, należy wnioskować, że trawienie tych ciał u tej pijawki, podobnie jak trawienie tłuszczów, posiada charakter autolityczny. Rozkład właściwych białek u *H. sanguisuga* również interpretują autorzy w podobny sposób z powodu braku u tej pijawki proteinazy. Być może w tym przypadku zapoczątkowują proces trawienny bakterie gnilne. U pijawek karmionych gotowanymi kawałkami dżdżownicy częściej występowało zahamowanie trawienia niż u pijawek karmionych surowymi kawałkami tych zwierząt.

Dla ścisłości należy stwierdzić, że istnienie w ścianie przewodu pokarmowego pijawki lekarskiej enzymów proteolitycznych nie jest wykluczone, znajdują się one jednak prawdopodobnie w tak nieznacznej ilości, że nie można stwierdzić ich działania wobec żywo przebiegających procesów autolitycznych.

Rzecz znamienna, że u pijawek, podobnie jak u wielu bezkręgowców, granice pH, w których

odbywa się trawienie, są również obszerniejsze niż u kręgowców i wynoszą 3,5—9,0 dla pijawki *H. sanguisuga*.
L. P.

ENDOTOKSYNY BAKTERYJNE.

Jady bakteryjne drobnoustrojów chorobotwórczych występują w dwóch zasadniczych postaciach. Mogą one być wydzielane przez komórki na zewnątrz zarówno w ustroju, jak na podłożu sztucznym — mówimy wówczas o toksynie w ścisłym tego słowa znaczeniu, nazywanej *exotoksyną*. Exotoksyny posiadają takie drobnoustroje jak pał. czerwinkowa, pał. błonicza, las. tężcowa i inne. W tych sprawach chorobowych umiejscowione w ognisku choroby bakterie zatrująwają ustrój swymi toksynami, wydzielanymi na zewnątrz. Drugi rodzaj jadów bakteryjnych nazywamy *endotoksynami*; wiążą się one ściśle z ciałem komórki, wychodzą na zewnątrz tylko po jej śmierci.

Pomiędzy exo- i endotoksynami ustalone zostały różnice, wynikające z ich właściwości.

Exotoksyny są to substancje ciepłochwienne, niszczone przez ogrzewanie, mocno toksyczne, pozabawione dużej siły uodporniającej; do osiągnięcia stanu odporności antytoksykcyjnej przeprowadzić należy stopniowe, powolne, ostrożne uodpornianie.

Endotoksyny związane są ściśle z żyjącą komórką bakteryjną; do uwolnienia endotoksyn należy zniszczyć komórkę — stosuje się do tego celu działanie środowiska o wysokim ciśnieniu osmotycznym, zamrażanie połączone z odmrażaniem, autoliza w obecności chloroformu i i. W otrzymanych tą drogą płynach endotoksyny są obecne obok bardzo licznych innych substancji; są one ciepłostalne, znoszą ogrzewanie do 100°, są mniej toksyczne w porównaniu do exotoksyn, łatwiej i szybciej niż exotoksyny powodują wytwarzanie przeciwciał po wprowadzeniu do ustroju.

Sprawę ich budowy chemicznej omawiają Boivin i Mesrobianu (La Presse Medic. 1936, Nr 99, s. 1995). Dane o chemicznej naturze endotoksyn są bardzo skąpe. Bez dostatecznego uzasadnienia mówi się o ich naturze białkowej. Autorzy własną metodą otrzymali endotoksyny. Są to substancje nierozpuszczalne w alkoholu, acetonie, eterze, chloroformie, rozpuszczalne w wodzie. Nie dializują nawet przez błony łatwo przenikalne. Nie są to substancje natury białkowej, zawierają 2—4% N, przeważnie w postaci związków typu glukozaminy. Głównym składnikiem chemicznym jest węglowodan (wielocukier) związany z kwasami (fosforowym, octowym, kw. tłuszczowymi). Węglowodany (wielocukry) poszczególnych endotoksyn są różne. Zawartość kw. tłuszczowych dochodzić może do 20%. Endotoksyna jest to związek zupełnie nowego typu w biochemii; są one kruche, łatwo rozkładają się po krótkim

ograniczeniu w 100° w środowisku słabo zakwaszonym.

Związki te zawarte są w komórce bakteryjnej, po autolizie komórki przechodzą do środowiska otaczającego. Pod działaniem diastazy są rozkładane. W przesączach starych hodowli bulionowych obecne są obok siebie exo- i endotoksyny. Stosunek ich do kw. trójchlorooctowego jest różny — endotoksyny pozostają w roztworze, exotoksyny są strącane (prawdopodobnie są one natury białkowej). Można spodziewać się, że metoda ta pozwoli oddzielić endotoksyny od toksyn u drobnoustrojów posiadających zdolność jednoczesnego wytwarzania obu rodzajów jadów.

Otrzymane przez autorów endotoksyny (związki węglowodanowo-tłuszczowe) są toksyczne dla zwierząt; zdają się one nie działać po zastosowaniu per os. Marbe i Juster za pomocą endotoksyn *b. tumefaciens* otrzymali na *Helianthemum annuum* twory bardzo zbliżone do występujących po zastrzyknięciu żywych bakterij. Pozostawienie bulwek na korzeniach roślin wiązać można z działaniem endotoksyn odpowiednich gatunków bakteryjnych.

Substancje węglowodanowo-tłuszczowe stanowią główną toksyczną część składową endotoksyn. Obok nich obecny jest składnik o charakterze białkowym.

Endotoksyny są swoiste i posiadają zdolność wywoływania przeciwciał po wprowadzeniu do ustroju. Te ich własności antygenowe wiążą się z obecnością wielocukrów. O własnościach wielocukrów ob. Kronikę naukową Wszechświata. 1936 Nr 2, str. 58—59.

A. Ł.

DZIAŁANIE PRĄDU ELEKTRYCZNEGO NA BAKTERIE.

Pod wpływem niektórych czynników drobnoustroje mogą ulegać rozpuszczeniu czyli bakteriolizie. Zwierzę uodpornione pewnym gatunkiem bakterij, jak np. — przecinkowcem cholery, zarazem duru brzuszego — wytwarza we krwi swoiste ciała.

Surowica krwi pobrana od zwierzęcia uodpornionego rozpuszcza hodowle drobnoustrojów użytych do uodpornienia. Niektóre drobnoustroje rozpuszczają się pod wpływem czynników chemicznych. Hodowla dwoinki zapalenia płuc rozpuszcza się po dodaniu żółci wołowej.

Jednym z czynników działających bakteriolytycznie jest prąd elektryczny (stały i zmienny). Z hodowli różnych bakterij robione były zawiesiny w roztworze fizjologicznym soli i przepuszczano przez te zawiesiny prąd elektryczny.

Czas potrzebny do rozpuszczenia drobnoustrojów był różny dla różnych gatunków: przecinkowiec cholery rozpuszcza się po 51 sekundach, zarazek tyfusu — po 52 sekundach, dwoinka zapale-

nia płuc po 57 sekundach. Prątek gruźlicy wymaga dłuższego czasu, do 10 minut.

Temperatura bakteriolizatu dochodzi podczas przepuszczania prądu do 98,5°. Zawiesina bakteryjna staje się przejrzysta, i mikroskopowo nie stwierdza się ciał bakteryjnych.

Zbadano właściwości toksyczne elektrolizatu w porównaniu z toksycznością zawiesiny bakteryjnej ogrzanej, a więc zawierającej zabite bakterie. Okazało się, że toksyczne działanie bakteriolizatu jest słabsze od takiegoż działania zawiesiny bakteryjnej ogrzanej. Gdy toksyczne działanie zawiesiny ogrzanej ujawnia się po zastrzyknięciu myszce dawki 0,3, to działanie bakteriolizatu ujawnia się po dawce 1 cm³.

Zawiesina ogrzana wprowadzana do ustroju zwierzęcego w stopniowanych dawkach wywołuje powstawanie swoistych przeciwciał, ciał zlepiających—aglutynin, ciał strącających obce białko—precypityn. Bakteriolizat nie wytwarza tego rodzaju przeciwciał. Pomimo to — bakteriolizat posiada jednak działanie uodporniające, gdyż wprowadzony do ustroju, zwalcza działanie dawki śmiertelnej odpowiedniego drobnoustroju. Działanie uodporniające bakteriolizatu, przy braku zdolności wytwarzania przeciwciał, zależy prawdopodobnie od zawartości w bakteriolizacie węglowodanów—polisacharydów.

Ciała te zjawiają się wskutek rozpuszczenia się ciał bakteryjnych. Węglowodany są, podobnie jak białko, antygenami, chociaż posiadają działanie stosunkowo słabe.

Zentralbl. für Bacter. ³/₄ 1936.

J. Sz.

ODPORNOŚĆ W ŚWIECIE ROŚLINNYM.

W ogólnym zagadnieniu odporności dużą rolę odgrywa sprawa odporności u roślin. Istnieje wyraźna analogia pomiędzy objawami odpornościowymi u roślin i zwierząt.

Ostatnio zostały przeprowadzone przez Gheorghiu nowe badania nad odpornością. Obserwowano schorzenie *Pelargonium zonale*—wywołane przez pasożyta — *Sclerotinia*. Roślina zaatakowana przez tego pasożyta rozwija się słabo, daje małe, blade kwiaty. Liście tracą chlorofil, stają się blade, czasem brunatnieją, schną i opadają. *Sclerotinia* jest pasożytem bardzo wytrzymałym — wytwarza ona rodzaj zarodników.

Technika wyosobnienia pasożyta jest następująca: liście zakażone kładzie się do 70° alkoholu na przeciąg 2—5 minut, przemywa się wodą destylowaną i materiał zasiewa się na agarowe podłoże. Posiew umieszcza się w cieplarni w temp. 37°; po 2—3 dnia hodowla pasożyta pokrywa całe podłoże; zeskrobuje się hodowlę, robi się zawiesinę w roztworze fizjologicznym soli, miesza się z fenolem 2%. Zawiesinę umieszcza się w łaźni wodnej na 6—8 godzin w temp. 50°. Odwirowuje

się, płyn usuwa się i do osadu dolewa się roztworu fizjologicznego soli. Otrzymana zawiesina jest szczepionką. Szczepienie chorej rośliny przeprowadza się w ten sposób, że oddziela się warstwę nabłonka na powierzchni 2—3 cm i odśloniętą powierzchnię naokoło łodygi pokrywa się bezpośrednio mankietem z waty zmazanej w szczepionce.

Po jakimś czasie roślina zaczyna wytwarzać świeże liście, kwitnie i rozwija się normalnie.

Pasożyt, pomimo iż nadal istnieje w roślinie, nie wywiera teraz działania toksycznego. Odporność nie trwa długo — po 6—8 miesiącach roślina znowu zaczyna chorować, lecz objawy są powolniejsze.

(Gheorghiu — Annales de l'Institut. Pasteur — N 2, 1936).

J. S.

ZAPŁODNIENIE I BRUZDKOWANIE KOMÓREK JAJOWYCH KRÓLIKA IN VITRO

Proces zapłodnienia i bruzdkowania komórek jajowych u zwierząt ssących nie jest jeszcze dostatecznie poznany i wiele zagadnień związanych z tym zjawiskiem jest jeszcze nierozwiązanych.

Dawniejsze prace przeprowadzane były głównie na materiale zabitym i utrwalonym, obserwacje zaś pierwszych stadiów zapłodnienia w komórkach jajowych *in vitro*, przeprowadzone przez Levisa, Pinkusa i innych, nie wniosły wiele więcej nowego. Dotychczasowych obserwacji *in vitro* dokonywano nie na jednej komórce, lecz na różnych, w poszczególnych stadiach ich rozwoju.

Badania nad jedną i tą samą komórką od chwili zapłodnienia, aż do stadium moruli przeprowadzała ostatnio Krasowskaja (Prace I Zjazdu Histologów w Moskwie, Moskwa, 1935 oraz Arch. russ. d'anat. 13).

Materiał—oocyty pochodził od króliczek, które 17 godzin przedtem były pokryte przez samca z podwiązanyimi nasieniowodami. Po otwarciu jamy brzusznej króliczki, autorka umieszczała pod ujściem brzuszny jajowód naczynie szklane, następnie od rogu macicy przepłukiwała jajowody płynem Ringera. Płyn Ringera porywał oocyty i wylewał się razem z nimi przez ujście brzuszne. Oocyt otrzymany tą drogą był w stadium wydalanania pierwszego ciałka kierunkowego. Plemniki były wzięte drogą operacyjną od samca z wyższych odcinków nasieniowodu.

Krasowskaja umieszczała oocyt na szkiełku w kropli wiszącej, dodawała następnie plemniki, tak, że zapłodnienie mogło się odbyć dopiero *in vitro*. Z obserwacji wynika, że w komórce jajowej nie ma ściśle określonego miejsca dla wnikięcia plemnika do wnętrza. Po dostaniu się plemnika do wnętrza komórki zostaje wydalone z oocytu drugie ciałko kierunkowe. Karioga-

mia występuje po 5 godzinach i 25 minutach od chwili kiedy zostały dodane do środowiska plemniki. Już w okresie kariogamii komórka jajowa zaczyna znacznie się powiększać. Powiększanie to dosięga maximum w okresie tworzenia się wrzeciona kariokinetycznego podczas pierwszego podziału. Skutkiem powiększania objętości błonka szklista ulega znacznemu rozciągnięciu: pomiary objętości wykazały że komórka jajowa z 116—118 μ^3 dochodzi w tym okresie do 136—140 μ^3 .

Bruzdkiwanie rozpoczyna się w 16 godzinie i 40 minucie po dodaniu plemników do środowiska. Tworzenie pierwszej bruzdy rozpoczyna się na biegunie animalnym, tj. w okolicy wydzielonych ciałek kierunkowych. Od miejsca tego bruzda powoli dosięga drugiego bieguna. W momencie tym na biegunie wegetatywnym tworzy się również wcięcie, które łączy się z pierwszą bruzdą. Czas całkowitego podzielenia się komórki jajowej na dwa blastomery wynosi 30 minut.

W dalszym rozwoju objętość komórki stale się zmienia. Prawdopodobnie podczas podziałów komórkowych w protoplazmie zachodzą głębokie przemiany, które na zewnątrz wyrażają się zmianą objętości.

Podział blastomerów odbywa się niejednocześnie, dzięki czemu można dostrzec stadia, gdy występuje tylko 3, 5, 6, 7 itd. blastomerów. Po 46 godzinach tworzy się moruła złożona z 28 komórek.

J. Kr.

WPŁYW CIĘŻKIEJ WODY NA WZROST TKANEK ZWIERZĘCYCH IN VITRO

Działanie ciężkiej wody na organizmy zwierzęce było badane wielokrotnie. Ostatnio A. Fischer (Protoplasma, 26, 1936) przeprowadzał doświadczenia nad wpływem D_2O na wzrost kultur tkankowych hodowanych *in vitro*. Środowisko, w którym rosły tkanki, składało się z 20% plazmy, 10% skoncentrowanego ekstraktu embrionalnego i 10—70% D_2O w płynie Ringera. Kultury kontrolne otrzymywały tę samą ilość płynu Ringera bez wody ciężkiej. Obserwacje wykazały, że D_2O już w koncentracji 20—25% działa hamująco na wzrost. W porównaniu do słabo rosnących kultur w D_2O , kontrolne kultury siostrzane wykazywały bogaty wzrost fibroblastów.

Komórki w kulturach eksperymentalnych nie wykazywały nawet śladów uszkodzenia. Podobnie mitozy były zupełnie normalne i czas ich trwania nie różnił się od czasu podziału komórek w kontroli. Absolutna liczba mitoz w warstwie wzrostu kultur z D_2O była znacznie mniejsza, niż w kontroli.

Komórki nowotworowe są znacznie mniej odporne na działanie D_2O .

J. Kr.

DZIWNY JASKIER.

Andy odznaczają się wielką obfitością jaskrów. Z Ameryki środkowej i południowej opisano około 85 gatunków i są to w ogromnej większości rośliny górskie. Wśród nich wyróżniają się szczególnie gatunki grupy *Krapfia D. C.* swoimi wielkimi kwiatami (8—10 cm w średnicy), w których widzi się niezmiernie liczne a drobne słupki. Są to rośliny wysokogórskie, charakterystyczne dla terenu Andyjskiego. Wśród nich najdziwniejszą formą jest *Ranunculus giganteus* Weddell, dla którego Ulbrich¹⁾ utworzył nowy rodzaj *Laccopetalum*.

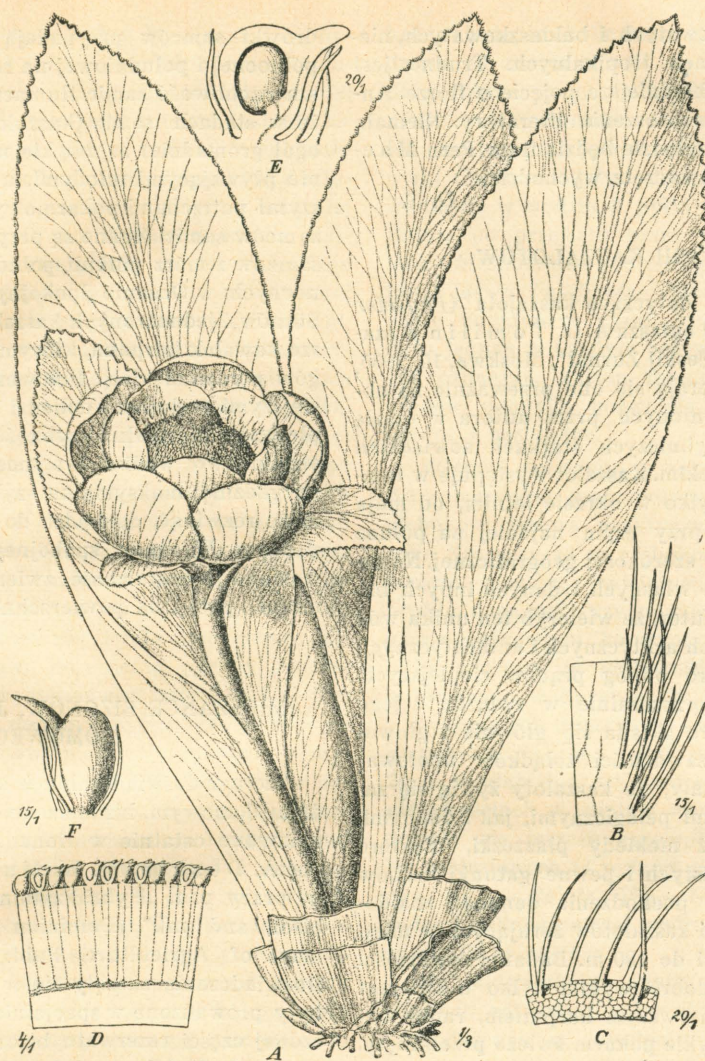
Roślina ta (rys. 1) była po raz pierwszy zebrana przez Raimondi w r. 1861 w północnym Peru w prowincji Pataz na wysokości 4500 m. Weberbauer znalazł ją niedaleko od tego pierwszego znanego stanowiska na tym samym pasmie górskim w prowincji Libertad. Rosła ona tam obficie na stromej skale w pobliżu wiecznego śniegu na wysokości 4100—4200 m. Z trudnością, udało się Weberbauerowi zebrać kwiaty, gdyż są one uważane przez ludność miejscową za cenny środek lekarski. Zwane w języku miejscowym „huamanripa”, są sprzedawane po wysokich cenach. Roślina chroni się przed wytępieniem tylko dzięki temu, że jej kłącza wrastają bardzo silnie w szczeliny skalne.

Już sam pokrój tego jaskra jest ciekawy. Przypomina on aloes przez swoje wydłużone, grube i mocne, po brzegach ostro ząbione liście o wydłużonym zarysie. Liście te są przeważnie odziomkowe; dochodzą one do 70 cm długości. Łodyga kwiatowa, skąpolistna, jest od nich krótsza i jest zakończona wielkim pojedynczym kwiatem, 10—15 cm w średnicy, przypominającym kwiat jakiegoś grzybienia. Budowa jego jest bardzo masywna, z wyjątkiem słupkowi złożonego, jak w grupie *Staffia* z bardzo licznych drobnych słupków. Działki są dłuższe od zielonkawych płatków. W tych ostatnich tkwi najciekawsza cecha, która skłoniła Ulbricha do stworzenia dla omawianej rośliny osobnego rodzaju. Zamiast zwykłego u jaskrów pojedynczego miodnika, mają płatki liczne miodniki, ułożone bliżej brzegu niż podstawy obok siebie w pasmo, oddzielone jeden od drugiego przez wystające zgrubienia.

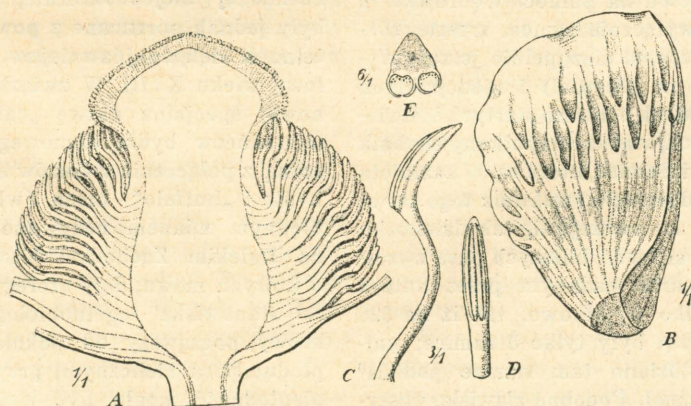
Warto jest dodać do powyższego, że Andy posiadają nie tylko osobliwe jaskry, lecz także i zawiłe. Niektóre z zawiłców mają morfologię tak odrębną, że stworzono dla nich osobne rodzaje *Capethia* i *Barneoudia*.

Wogóle Andy, jakkolwiek położone w znacznej części między zwrotnikami, mają florę odrębną od tropikalnej a zbliżoną pod wieloma względami do flory chłodnych krajów północnej półkuli. Ujawnia się to nie tylko w obfitości jaskrowatych,

¹⁾ Ulbrich E. Ranunculaceae andinae — Engler's Jahrb. Vol. 37 (1906) 400—408.



Ranunculus giganteus. A — pokrój, B — brzeg liścia. C — brzeg działki kielicha. D — górna część dna kwiatowego ze słupkami, E i F — pojedynczy słupek od zewnątrz i w przekroju. Według Ulbricha (zmniejszone $\frac{3}{4}$).



Ranunculus giganteus. A — kwiat w przekroju podłużnym, bez działek i płatków, B — płatek przecięty przez pół, widziany z góry, C — pręcik, D — pylnik widziany z zewnątrz. E — przekrój poprzeczny pylnika. Według Ulbricha (zmniejszenie $\frac{3}{4}$).

lecz także krzyżowatych i baldaszkowatych, nielicznych we florach tropikalnych. Trudno jest wyrobić sobie dokładniejsze pojęcie o florze Andów z powodu rozproszenia literatury. Niemalą pomocą w tym względzie będzie flora Peru Macbrida, która zaczęła wychodzić.

D. S.

Z BIOLOGII KASZALOTÓW.

Ciekawe dane dotyczące kaszalota (*Physeter macrocephalus* L.) ogłasza A. G. Tomilin w czasopiśmie „Zoologičeskij Žurnal”, Moskwa, 15, 1936, str. 483—519. Opierają się one przeważnie na obserwacjach poczynionych przez autora w czasie rejsów na wielorybnych statkach sowieckich na morzu Kameczackim. Kaszalot występuje w tamtych okolicach tylko w okresie letnim, od maja do października, przy czym najdalej na północ dochodzi do 62° 30' szerokości geograficznej. Na zasadzie spostrzeżeń własnych i danych innych badaczy stwierdza autor, że wieloryb ten unika wód zimnych w morzach arktycznych i antarktycznych i trzyma się tylko odnóg prądów cieplejszych. Pozostaje to przypuszczalnie w związku z jego pożywieniem, które składa się głównie z głowonogów. Badania zawartości żołądków upolowanych sztuk wykazały, że kaszaloty żywią się zarówno głowonogami pelagicznymi, jak i dennymi, a zjadają również niekiedy płaszczyki, niektóre gatunki ryb kościstych i pewne gatunki krabów dennych. Pokarm pochodzenia dennego znajdowano w żołądkach kaszalotów żerujących w miejscach o głębokości do 180 m. Badania zawartości żołądka dawały dobre wyniki tylko u zwierząt zabitych szybko pierwszym harpunem, ranne bowiem zrzucały zwykle pokarm świeżo przełknięty. W żołądkach trafiały się dzioby głowonogów mierzące do 5 cm długości, a raz znaleziono tułów (bez głowy i ramion) długości 75 cm. W początku listopada kaszaloty wędrują na południe, ku brzegom Japonii, by na wiosnę, w końcu kwietnia ruszyć znowu na północ. Wędrówki te odbywają jednak wyłącznie samce, zresztą różnego wieku począwszy od niezupełnie jeszcze wyrosniętych (od 11,6 m długości) i niedojrzałych płciowo do starych sztuk o mocno startych i chwiejących się zębach; największy napotkany osobnik miał 18,5 m długości. Samice, które są u kaszalota znacznie mniejsze od samców i wskutek tego łatwe do rozpoznania, nie zapuszczają się tak daleko ku północy i trzymają się wód bliższych pasa zwrotnikowego. Na obszarze badanym przez autora ukazują się one tylko wyjątkowo, tak iż na 326 upolowanych zwierząt były tylko 3 samice; najdalej na północ widziano tam samice pod 54° szerokości geograficznej. Podobne zjawisko obserwowano też w innych morzach. Kopulacja odbywa się głównie w morzach podzwrotnikowych, gdy samce powrócą ze swej letniej wędrówki, może jednak zachodzić przez cały rok, gdyż wę-

drowki samców przypadają w morzach półkuli północnej i południowej na różne miesiące. Mniejsza ruchliwość samicy tłumaczy się, być może tym, że w stadach samice (kaszaloty trzymają się na ogół gromadnie) są zwykle matki z mniej sprawnie pływającymi młodymi, a może również mniejszymi potrzebami pokarmowymi drobniejszych od samców samicy. Znane są przypadki przechodzenia samców z mórz półkuli południowej do mórz północnych: w Oceanie Spokojnym zabito u wybrzeży Stanów Zjednoczonych kaszalota mającego w skórze kawałek harpuna, którym był zraniony u brzegów peruwiańskich. Polowanie na kaszaloty dzisiejszymi metodami uchodzi za łatwiejsze niż na płetwale. Normalna szybkość zwierzęcia nie jest stosunkowo wielka i wynosi 5—7 mil morskich na godzinę; maksymalna szybkość, jaką kaszalot może rozwinąć, dochodzi do 10 mil morskich na godzinę. W czasie spokojnego żerowania obserwowano pozostawanie zwierząt pod wodą do 75 minut, pobyt na powierzchni trwał do 15 minut.

T. J.

MIESZAŃCE BIZONÓW, JAKÓW I BYDŁA DOMOWEGO.

Szeregu doświadczalnych krzyżówek między bydem domowym, bizonem amerykańskim i jakimś dokonano ostatnio w Kanadzie, jak o tym donoszą A. Deakin, G. W. Muir i A. G. Smith w pracy p. t. „Hybridization of domestic cattle, bison and yak” (Dominion of Canada, Department of Agriculture, Publ. 479, Ottawa, 1935). Doświadczenia zaczęły się w r. 1916, a od r. 1919 były prowadzone w specjalnie na ten cel przeznaczonej części rezerwatu bizoniego w Wainwright w prowincji Alberta. Cel hodowli mieszańców był w zasadzie użytkarny. Chodziło o próbę uzyskania zwierząt bardziej odpornych na warunki klimatyczne przy hodowli w stanie pół-dzikim. Próby tego rodzaju były już robione w Ameryce Północnej niejednokrotnie, po pewnym czasie były jednak porzucane z powodu znacznej śmiertelności cieląt; najdawniejsze sięgają podobno połowy wieku XVIII. W związku z tym ukuto tam nawet specjalną nazwę „cattalo” na oznaczenie mieszańców bydła domowego z bizonem, utworzoną z połączenia wyrazów angielskich „cattle”—bydło i „buffalo”—bizon (właściwie bawół, tym błędnym mianem nazywano bowiem od dawna na Dalekim Zachodzie bizony). Doświadczenia, o których mowa, dały szereg wyników ciekawych ze stanowiska ogólnobiologicznego. Wszystkie krowy, począwszy od pokolenia F₁, okazały się płodne, poza nielicznymi przypadkami, w których nieplodność mogła być wytłumaczona przyczynami ubocznymi, niezależnymi od hybrydyzacji. Byki natomiast były z reguły nieplodne, nawet w dalszych pokoleniach mieszańców, np. mające 1/8 „krwi” bizona i 7/8 bydła domowego. W pew-

nym przypadku jednak byk o $\frac{5}{8}$ bizona i $\frac{3}{8}$ bydła domowego dał cielę płci męskiej z krową domową; potomek ten okazał się jednak później nieplodny. Badania nasienia, a także badania histologiczne jąder po uboju zwierząt, wykazały w niektórych przypadkach brak plemników, a w innych ich obecność, mimo iż i przy tej ostatniej ewentualności krycie nie dawało wyników. Najciekawsze było niewątpliwie w tej dziedzinie stwierdzenie w jednym przypadku obustronnej płodności mieszańców między dwoma gatunkami, należącymi nawet według niektórych systematyków do odrębnych rodzajów. Mianowicie dwa mieszańce jaka z krową domową, byk i krowa, oba z pokolenia F_1 , dały przy skrzyżowaniu między sobą cielę, niestety martwo urodzone, choć zupełnie donoszone. Wogóle porody martwych cieląt, poronienia i śmierć krów przy porodach stanowiły, obok obojętności lub nawet niechęci seksualnej, główne trudności doświadczeń. Ciekawe jest, że obustronna awersja zaznaczała się silniej przy krzyżowaniu bydła domowego z bizonami niż z jakami. Poronienia, porody martwe i śmierć matek występowały najczęściej w wyniku krycia krów domowych bizonem; krycie bizonie bykiem domowym dawało znacznie pomyślniejsze rezultaty, podobnie jak krzyżowanie bydła domowego z jakiem i jaka z bizonem. W związku z powyższymi doświadczeniami hodowlanymi przeprowadzono również szereg badań dotyczących dziedziczenia się różnych cech właściwych tym trzem gatunkom zwierząt. U mieszańców pokolenia F_1 ogólny kształt ciała był podobny do takowego u bydła domowego, natomiast grzywa bizona i długie uwłosienie ogona i boków ciała jaka wykazywały również wyraźną tendencję do dominowania. Stroną ujemną doświadczeń było pozbawianie rogów wszystkich hodowanych zwierząt w pierwszym roku życia, co nie pozwalało na rozszerzenie badań na tę cechę a także na kształt czaszki, tak charakterystyczny dla różnych Bovidów; grały tu rolę względy bezpieczeństwa, gdyż trzymane w stanie pół dzikim zwierzęta atakowały często nawet konnych dozorców.

T. J.

POŁODOWCOWY ROZWÓJ JEZIORA PLÖN.

Metoda pyłkowej analizy torfów stosowana przy analizie osadów dennych jezior już wielokrotnie oddała limnologii wielkie usługi. Także dzięki niej P. Groschopf (Arch. f. Hydrob. Bd. XXX. S. 1 — 84. 1936) mógł odtworzyć polodowcową fazę rozwoju jeziora Grosser Plöner-See.

Oceniając dokładność metody pyłkowej analizy osadów dennych w warunkach jezior północno-niemieckich stwierdza Groschopf, że 1. analiza pyłkowa powierzchniowych osadów dennych jeziora Plön odzwierciedla obecny stan i ja-

kość zalesienia okolic jezior Holsztyńskich, 2. pyłki drzew są zdolne unosić się w wodzie przez dość długi okres czasu (w wodzie znajdowano pyłki niektórych gatunków drzew tuż przed okresem ich kwitnięcia), jednak nie przekonano się, by pyłki *Conifera* miały większą zdolność utrzymywania się w wodzie, 3. pyłki znajdujące się w mule jezior, po przejściu przez przewód pokarmowy larw *Chironomidae* zupełnie nie uległy strawieniu; także larwy *Tubificidae* tylko wyjątkowo uszkadzały pojedyncze pyłki, których rodzaj można było jednak w każdym przypadku łatwo i dokładnie oznaczyć. Zatem metoda pyłkowej analizy osadów dennych pozwalała osiągnąć wyniki dokładne i bezbłędne.

Wiercen dokonano z zakotwiczonych dwu łodzi połączonych drewnianym pomostem, przyczym głębokość jeziora praktycznie nie odgrywała tu roli. Np. przy 14 m głębokości stanowiska było jeszcze możliwe wywiercenie 6-cio metrowego profilu dennego. Przy pomocy świdra Beissingera najnowszej konstrukcji wykonano nawet kilka wierceń na głębokościach dotychczas nie notowanych w Europie (20, 23, 41, 52 m). Jeden z wykonanych przez Groschopfa profili na głębokości 53,5 m sięgał jeszcze nieco poniżej 20 m w głąb dna. Okazało się, że nawet na tych głębokościach w glinie i warstwach marglu znajdowały się jeszcze egzemplarze pyłków drzew. Na znalezionych 14 pyłków przypadało 71% — *Pinus*, 10% — *Beula*, 7% — *Corylus*, 7% — *Alnus*. Jeden z pyłków należał według przypuszczeń autora do *Pinus cembra*.

Na podstawie 25 analiz pyłkowych profili dennych odtworzył autor obszerną historię zmian zachodzących w zalesieniu okolic jeziora Plön. Zaznaczył się w niej wyraźnie jako najstarszy okres sosny i brzozy, dalej sosny i leszczyny, lasu mieszanego z olchą i dębem przy zanikaniu sosny, wreszcie okres buka. Dalsze zmiany i rozwój zalesienia badanych okolic aż do najnowszych czasów przebiegały pod znakiem powtórnego rozmnażania się sosny. Wiadomości uzyskane dotychczas w innych okolicach Europy są w wysokim stopniu zgodne z wynikami uzyskanymi z jeziora Plön, jakkolwiek w szczegółach znalazły się pewne rozbieżności. Szczególnie przeróżne namowy, zamulenia i przemieszania mogły być źródłem pomyłek, więc wysnuwanie wniosków wymagało dużej ostrożności.

Autor z kolei poświęca uwagę charakterystyce i ewentualnemu sposobowi powstawania osadów jeziornych.

Występowanie piasku nad jeziorem Plön jest ograniczone do pasa litoralnego; nie udało się odnaleźć miejsca w północnej części jeziora, w którym Lundbeck na głębokości 17 m napotkał szaro-czarny piasek. Szczególnie ciekawa wydaje się metoda wyznaczania granicy dawnego zasięgu jeziora polegająca na tym, że według Groscho-

pfa piasek jeziorny ma ziarna o większej średnicy, aniżeli piaski lodowcowe. Zatytn analizą mechaniczną serii prób piasku można oznaczyć miejsce, do którego niegdys jeszcze rozlewało się jezioro. Czysty piasek napotymano nieraz na brzegach jeszcze na głębokościach ponad 2 m.

Osady wapienne były w jeziorze Plön wielokrotnie opisywane i to pod różnymi nazwami: kreda jeziorowa, kreda źródłowa, itp. Najsluszniejszy wydaje się termin kreda litoralna, którym autor obejmuje wszelkie osady wapienne, zarówno pochodzenia biologicznego jak i fizyko-chemicznego. Kredę litoralną napotykał autor na głębokościach 1 do 5,6 m. Miąższość pokładów była bardzo różna — sięgała aż do 5-ciu metrów. Obraz utworzony przez okrzemki napotkane w tych osadach przedstawiał się następująco:

1. We wszystkich próbach znaleziono jednokowe asocjacje.

2. Typowe i masowo występujące gatunki okrzemek w tych asocjacjach obecnie w całym jeziorze Plön zupełnie nie występują.

3. Napotkane asocjacje dokładnie odpowiadają szwedzkim osadom z okresu *Ancylus*.

4. Główna forma *Epithemia argus* jest stenotermiczną formą wód zimnych, napotykaną dotychczas w kilku źródłach niemieckich i w wodach Laponii.

W porównaniu wyników analiz okrzemek i pyłkowej analizy tych samych osadów napotkano szereg sprzeczności. W wyniku autor jest zdania, że kreda litoralna mogła powstać w jeziorze Plön tylko w ciepłym okresie polodowcowym. Jest zagadką w jaki sposób znalazły się w kredzie litoralnej na głębokości 50 cm liczne skorupy *Dreissensia polymorpha*. Odnośne warstwy na podstawie analiz pyłkowych należą do okresu lasu mieszanego z dębem, a *D. polymorpha* dopiero niedawno przywędrowała do jezior europejskich. Rozważania nad sposobem powstania kredy litoralnej doprowadziły do wniosku, że chociaż tworzy się ona częściowo skutkiem procesów biologicznych, to jednak większość jej osadza się na dnie wskutek zmian w fizyko-chemicznych właściwościach wody. W dawnych czasach — przypuszcza autor — zawartość wapnia w wodzie była znacznie większa aniżeli dzisiaj i wtedy właśnie szczególnie dużo tego składnika osadzało się na dnie jeziora.

Na stromych zboczach — tam gdzie osady jeziorne nie mogą się utrzymać — napotyka się w całym jeziorze osady gliniaste, zawierające przeciętnie 94 % kwarcu i wapnia, a poza tym nieznaczne domieszki części organicznych i żelaza. Wśród szczątków różnych organizmów zasługują na szczególną uwagę obficie występujące szczątki pochodzenia morskiego. Mianowicie napotkano bardzo liczne skorupki *Foraminifera*, makrosklero gąbek morskich i t. p. Jednak mimo to — uważa autor — jak wiadomo ze studiów paleogeograficznych

provincji Szlezwig—Holsztyn, nie można przyjąć, że glina ta jest pochodzenia morskiego (na co wskazuje także mała ilość chlorków 0.001—0.002 % Cl, podczas gdy w glinach morskich zawartość Cl waha się między 0.3—0.6 %), a wspomniane resztki organizmów morskich trzeba uważać za domieszki wtórnie przyniesione.

Wszystkie gliny znalezione w jeziorze Plön należą do okresu sosny i brzozy. Jak się okazało następnie dotychczasowy pogląd, że polodowcowa sedymentacja zaczyna się od gliny, a znajdujący się pod nią piasek jest już pochodzenia lodowcowego, zupełnie nie znalazł potwierdzenia w badanych przypadkach. Na podstawie analizy pyłkowej Groschopf stwierdził, że piasek znajdujący pod gliną był również pochodzenia polodowcowego. Przypuszczalnie jezioro Plön w czasie topnienia lodów służyło jako zbiornik, do którego spływały wszelkie złomy i pył lodowcowy. Jednakże także później osadzała się jeszcze w jeziorze glina przyniesiona przez liczne dopływy.

Osady śródzieziorne jeziora Plön niczym szczególnym nie wyróżniały się od analogicznych osadów innych jezior. Pas muszel składał się ze skorup *Dreissensia polymorpha* i był tylko 10—20 cm gruby. W przeprowadzonych wierceniach nigdzie nie napotkano pasa muszel pochodzenia dawniejszego.

Osady lodowca wszędzie w jeziorze przykrywał płaszcz utworów polodowcowych. W sedymentacji naogół zachowała się prawidłowa kolejność następstwa poszczególnych osadów z wyjątkiem niektórych przemieszań, dających się wyraźnie wyróżnić przez analizę pyłkową. W osadach polodowcowych wyróżniły się trzy stopnie sedymentacji.

1. W okresie sosny i brzozy: powstanie osadów gliniastych dzięki mechanicznemu, allochtonicznemu działaniu wód.

2. W okresie sosny i leszczyny oraz lasów mieszanых z dębem: tworzenie się gytii wapiennej i kredy litoralnej przede wszystkim na drodze procesów chemicznych.

3. Powstawanie autochtonicznej gytii detritusowej w okresie buka i nowożytnym.

Pierwszy z tych osadów odpowiada okresowi, gdy jezioro było jeszcze zbiornikiem oligotroficznym, drugi świadczy o wzbogaceniu się jeziora w wapń (jeszcze przy małej zawartości planktonu), a trzecia grupa osadów pochodzi już z okresu, gdy jezioro było podobnie jak dzisiaj dość silnie zeutrofizowane. Różnice w sedymentacji między dwoma pierwszymi okresami były bardzo wyraźne, co ma świadczyć według autora, że zmiany te wywołał jakiś silny czynnik, w danym przypadku zmiana klimatu — znaczne ocieplenie się w okresie polodowcowym. Przejście jeziora w typ eutroficzny trwało długo i w osadach wyraźnie się nie zaznaczyło.

Badania nad wahaniami poziomu jeziora Plön

wskazały, że dawniej poziom tego jeziora sięgał o 5 m. wyżej aniżeli dzisiaj. (Osady znalezione na tym poziomie odpowiadały wiekiem okresowi jeziora *Ancylus*). Był jednak także wcześniejszy okres, w którym poziom jeziora był o 2 m niższy od dzisiejszego (okres — *Dosinia*), tak że obecnie w profilach przybrzeżnych znajduje się głęboko pod warstwą piasku resztki dawnych torfowisk.

Stwierdzone wahania zachodziły niezależnie od wahań poziomu wody w morzu Bałtyckim i nie były związane z wahaniami wód gruntowych. Podniesienie się poziomu wody w jeziorze Plön nastąpiło wdg. Groschopfa w okresie historycznym, przypuszczalnie wskutek sztucznego zatamowania odpływów tego jeziora.

M. St.

K R Y T Y K A.

Přitel Přírody. Odborný ilustrovaný měsíčník pěstitelů a milovníků kanárů, exotů, akvaristů, vivaristů, pratel zahrady, květin a pratel přírody vůbec. Ročník. 1935 i 1936. Redakce a administrace Litoměřice. Pfaltzowo náměstí č. Z. C. S. R. Redaktoři: R. Schlančovský i K. Ullmann.

Powtórne powołanie w r. 1935 czasopisma, przeznaczonego dla miłośników hodowli akwariowej i terrariowej p. t. „Akwarium i Terrarium” w Polsce (p. recenz. „Wszechświat” Nr. 3. — Maj 1935) pomimo serdecznego wysiłku ideowych redaktorów i współpracowników zakończyło po roku swój szlachetny żywot. W ten sposób w Polsce nie posiadamy już od roku żadnego czasopisma, przeznaczonego tej tak wartościowej pod względem wychowawczym i rzeczowym dziedzinie przyrodznawstwa praktycznego.

W chwili obecnej nie ma innej rady jak korzystanie z pracy obcych. W tym też celu zwracam uwagę na miesięcznik pod powyższą wymienioną tytułem. Obejmuje on obszerny zakres wszelkiego niemal rodzaju hodowli pokojowych. Język czeski jest stosunkowo łatwo zrozumiały dla Polaka a tym bardziej przy użyciu niewielkiego słownika tak, że korzystanie z czasopisma nie nastręczy żadnych trudności dla tych, którzy nie znają języków obcych.

Czasopismo to posiada treść podzieloną na trzy działy kolejno po sobie w każdym numerze następujące: hodowla kanarków i ptaków zagranicznych, akwarium, terrarium i wiwarium (dział ten redaguje jeden z najstarszych i najlepszych znawców czeskich tego działu K. Ullmann—60-cio letni założyciel i b. redaktor czasopisma „Akvaristické a přírodopisné listy”, istniejącego lat 15); oraz hodowla roślin pokojowych, ogrodowych i kaktusów. Treść czasopisma jest niezwykle urozmaicona. Dobry druk i papier oraz liczne, dobre rysunki i ilustracje zasługują na uznanie.

Artykuły są zasadniczo krótkie o charakterze praktycznym. Są też artykuły, opisujące przejawy biologiczne hodowanych zwierząt i roślin. Kalejdoskopowa różnorodność treści pozwala każdemu znaleźć interesujący temat. Rocznik 1935 obejmuje str. 148 z 164 artykułami, rocznik 1936 zaś obejmuje str. 144 z 200 artykułami.

Ażeby dać choć niejakie wyobrażenie o bogactwie treści, podam tytuły ważniejszych artykułów. Z hodowli ptaków w roczniku 1935: Gnieźdzenie się. Zapłodnione jajka. Wybór samiczek. Kanarki w wolierze, Pokarm a nasze ptaki. Młode samiczki. *Emberiza calandra*. Choroby ptaków i ich leczenie. Jakie znaczenie ma hodowla ptaków. Gniazdo. Kąpiel kanarka. Dlaczego niekiedy samiczka nie karmi. *Ligurinus chloris*. Tablica chorób ptasich i ich leczenie. Szkolenie młodych kanarków. Śpiew ptaków na płycie gramofonowej. Degeneracja (uwagi). Pierzenie się. Śpiew kanarka szlachetnego. Co dawać na dno klatki. Dzieciot—

ptasi cieśla. Zakup i sprzedaż kanarków. Przejmowanie i wybór samiczek. Zimowy odpoczynek samiczek. O ochronie ptactwa w zimie. Rocznik 1936. Odmiany kanarków. Życie pod śnieżnym całunem. Malaria u kanarków. Witaminy. Hodowcy ptaków i ptaszniacy. O słowiku, królu śpiewaków. Choroby ptaków i ich leczenie. Karmienie samiczek w zimie. Harz—kolebka śpiewu kanarczego. Niekarmiące samiczki. Żółta barwa ptasiego pierza. Pokarm i karmienie kanarków. Różne rodzaje wolier. Rozwój młodych kanarków. Hodowla ptaków w klatce. Choroby ptaków hodowanych w klatkach. Ptasie budki. Czym karmić ptactwo. Zamieranie zarodków. Hodowla a prawa Mendla. Zimowi goście w zagrodzie i t. d.

Dział akwariarstwa obejmuje szereg wiadomości objętych często ogólnym tytułem. Terrarystyka. Technika akwaryjna. Nowinki akwariowe, gdzie opisano nowe gatunki godne hodowli i ich biologię.

W roczniku 1935 omówiono: Urządzenie akwarium początkujących. Rośliny akwariowe. Urządzenia pomocnicze dla akwariów. Jak zbudować terrarium. Wartościowe urządzenia pomocnicze. Choroby ryb. Zimowe menu. Przechowywanie akwarium. Umieszczono szereg nowych i ciekawych opisów ryb akwariowych np.: *Xiphophorus Hel*; Wdzięczne rybki dla początkujących; Sumiki; *Haplochromis strigigena*, *Pantodon buchholzi*, *Xiphophorus montezumae* Jordan et Synder, *Platyopocilus variatus*, *Pterophyllum scalare*, *Pterophyllum cimecki*, *Betta*, *Trichopodus*, *Melanotaenia maccullochi* I. D. Ogilly, *Hyphessobrycon flammeus* Meyers. *Astronatus ocellatus* Spix et Agassiz, *Brachy—Dania albolineatus*, *Isnardia*. Rocznik 1936: Eternit na dno akwarium. Akwarystyka współczesna. Czy wiosną ma się znowu urządzić akwarium. Domowa apteczka akwariarza. Nowy sposób leczenia niebezpiecznej choroby: *Ichthyophthirius*. Z ciekawych gatunków opisano szczegółowo: *Serrasalmus piraya*. *Bufo*. *Rasbora heteromorpha* Dunccker, *Symphysodon discus* Haackel. Rybka, która buduje gniazdo. Meksykański axolotl. *Phoxinus laevis*. *Cobitis taenia* i wiele innych.

Dział hodowli roślin omawia szereg ciekawych zagadnień oraz gatunków. W roczniku 1935 znajdujemy: Wiosna u hodowcy kaktusów. Robaki w wazonkach. Wrogowie kaktusów. Ozdabiaj swoje otoczenie kwiatami. Czy należy codziennie podlewać rośliny pokojowe. Kiedy i jak przesażać. O wysiewie szpinaku. Jak wiosną przesażać byliny? Kaktusy z nasion. Październik u hodowcy kaktusów. Szczegółowiej omówiono gatunki: *Mieczyk*. *Echinopsis*. *Azalie*. *Begonie*. *Orchidee* w pokoju. *Cereus flagelliformis*. *Aralie*. *Nasturtium officinale*. *Mamillaria*. *Gasterie*. *Echinocactus electracanthus* Lem. *Clivia*. *Opuntie*. *Sparmannia africana*. W roczniku 1936 pomieszczone: *Mammillaria rhodantha* Lh.—Otto. *Gloxinie*. *Fuch—*

sje. *Cereus Silvestri* Spegas. Cyklamen. Pelargonie. Cykl artykułów poświęcono opisowi bylin. Podróż hodowcy kaktusów. Jakimi sposobami rozprzestrzeniają się rośliny. Ozdabianie balkonów i okien kwiatami i t. d.

Ten krótki przegląd treści niewątpliwie zachęci wszystkich interesujących się powyżej omówionymi dziedzinami do bardziej szczegółowego zapoznania się z nią wprost u źródła.

Emil Jarmulski.

S. Jeż. Płaszczyniec burakowy czyli Pluskwa burakowa. Odbitka z Rocznika Ochrony Roślin, tom III, Warszawa 1936.

Pluskwa burakowa (*Piesma quadrata* Fieb.) opisana została w 1873 z lebiody, gdzie do początku naszego wieku wyłącznie żerowała, nie mając żadnego znaczenia gospodarczego.

Dopiero k. 1903 r. zaczęły napływać pierwsze dane o pojawieniu się kędzierzawości liści na plantacjach buraczanych, przenoszonej przez tego owada.

Z chwilą zmiany głównej rośliny żywicielskiej zaczyna się masowy rozwój tego gatunku, pociągający za sobą olbrzymie szkody, początkowo ograniczone do Niemiec, a następnie stwierdzone i w Polsce.

W roku ubiegłym zainteresowani plantatorzy buraków w woj. poznańskim postanowili powołać do życia specjalny inspektorat do kierowania walką z tym szkodnikiem. Inspektorem zostaje autor pracy, pracując w oparciu o Stację Ochrony Roślin Wielkopolskiej Izby Rolniczej, która przed utworzeniem inspektoratu, akcję zwalczania tego szkodnika już prowadziła.

Omawiana praca zawiera opis (morfologię), historię pojawienia się i zasięg występowania, biologię oraz sposoby zwalczania.

Szkodliwość pluskwy burakowej jest, jak stwierdza autor, dwójakiego rodzaju, a mianowicie bezpośrednia, przez nakłuwanie tkanek i wysysanie

soków, i pośrednia przez przenoszenie jadu (wirusu), wywołującego kędzierzawienie liści.

Stosunkowo od niedawna zwrócono większą uwagę na t. zw. choroby wirusowe roślin o nie stwierdzonej jeszcze z wszelką pewnością przyczynie i przekonano się, że przenośnikami ich w głównej mierze są różne owady, najczęściej pluskwiaki. Szczególnie ważne są choroby wirusowe w uprawie ziemniaków, ponieważ porażenie naci powoduje w następstwie wyrażanie się kłębów.

Odnośnie do wirusa atakującego buraki przenoszenie go przez pluskwę buraczaną powoduje kędzierzawienie się a następnie zupełne obсыchanie liści, przez co obumierają boczne (brzeżne) okółka, a asymilacja odbywa się tylko za pośrednictwem listków „sercowych”. Powoduje to oczywiście wstrzymanie dopływu materiałów pokarmowych do korzeni i zmniejsza plon i procent cukru buraków.

Obniżka wagi buraków jest ogromna (120 q z ha lub mniej, przy przeciętnie normalnym plonie 280 q z ha), powodując ogromne straty finansowe. Zwalczanie tego szkodnika po wielu próbach sprowadzone zostało do zakładania t. zw. pasów chwytynych. Zabieg ten polega na obsiewaniu brzegów pól przeznaczonych pod buraki możliwie jak najwcześniej burakami, na które z leż zimowych przejdą wszystkie pluskwy. Pasy takie należy następnie (przed skiełkowaniem buraków na polu) głęboko zaorać, niszcząc tą drogą zebrane na nich owady.

Ukazanie się omawianej pracy powitać należy z dwu względów. Jest to pierwsza poważniejsza polska publikacja na ten temat, a powtórnie otwiera ona cykl prac biologiczno—stosowanych, drukowanych w Roczniku Ochrony Roślin, który z tym z czystej rejestracji, przechodzi w tak potrzebne pismo naukowo-fachowe z tej dziedziny.

Zbigniew Kawecki.

DROBNE WIADOMOŚCI

ALBERT EINSTEIN JAKO WYNALAZCA.

Znakomity twórca teorii względności pracuje obecnie w Institute for Advanced Study w Princeton U. S. A. Ostatnio wspólnie z radiologiem Bucky opatentował kamerę fotograficzną, w której każdorazowa przesłona i ekspozycja są regulowane automatycznie. Znawcy uważają wynalazek za obiecujący pod względem finansowym. Światło od obiektu fotografowanego pada przez soczewkę pomocniczą na komórkę fotoelektryczną. W osi głównego systemu optycznego kamery znajduje się ekran o zmiennej przezroczystości, który przesuwają się przed kliszą zgodnie ze wskazaniami „elektrycznego oka”. Einstein nie jest nowicjuszem w dziedzinie wynalazków: był współwynalazcą dwóch innych patentów, dotyczących zamrażania.

NOWE ZASTOSOWANIE PROMIENI PODCZERWONYCH.

Amerykański inżynier lotniczy Merton wraz z fizykiem rosyjskim Zworykinem zbudowali aparat, za którego pomocą aeroplan może bezpiecznie lądować na nieoświetlonym lotnisku. Z lotniska emituje się promienie podczerwone, zupeł-

nie niewidzialne dla oka ludzkiego, umieszczona zaś na aeroplanie aparatura transformuje te promienie na promienie widzialne. W ten sposób z aeroplanu widzi się lotnisko silnie oświetlone. Za pomocą podobnego urządzenia możliwe jest dostrzeganie aeroplanów na bardzo znacznych odległościach, nawet przy sztucznej mgłę.

CZY FALE MÓZGOWE POSIADAJĄ INDYWIDUALNOŚĆ?

L. E. Travis i A. Gottlobler postawili sobie pytanie, czy można zidentyfikować osobnika ludzkiego na podstawie jego fal mózgowych. Zbadali oni 44 studentów płci obojga. Potencjały mózgu zostały odprowadzone z prawej okolicy potylicznej i prawego terytorium ruchowego. Rejestrowano je za pomocą amplifikatora i oscylografu Westinghouse'a. Na otrzymanych zapisach bardzo trudno było znaleźć jakieś obiektywne kryteria odróżniające. Autorzy uciekli się do metody subiektywnej. Część zapisu każdego osobnika odcinali i przechowywali jako wzór, resztę zaś naklejali na ścianie. Zadaniem badacza było znaleźć wśród wszystkich zapisów taki, który odpowiada danemu zapisowi wzorcowemu. Cztery osoby dokonały takiej oceny, po dwa razy dla

każdego zapisu (z odstępami kilkudniowymi). Z otrzymanych w ten sposób 352 ocen 94% było prawidłowych. Gdyby chodziło o zgodność przypadkową, należałoby się spodziewać tylko 4. 5% zgody. Autorzy wnoszą, że każdy osobnik ludzki może być odróżniony od innych na podstawie charakteru jego potencjałów mózgowych, które są indywidualnie różne. Dalszym zadaniem będzie zbadanie, w jakim stopniu zmieniają się potencjały osobnika z dnia na dzień.

DLUGOŚĆ ŻYCIA KRÓLIKA.

M. S. Tegge z Uniwersytetu w Wisconsin U. S. A. donosi, że udało się jej utrzymać królika przy życiu w ciągu dziesięciu lat i trzech miesięcy. Dotychczasowe dane co do długowieczności królika wskazywały na wiek znacznie krótszy, czyli w danym przypadku mamy do czynienia ze swojego rodzaju rekordem.

(Science Nr. 2191, 1936).

MIESIĄCZKOWANIE A FAZY KSIĘŻYCA.

W klinice ginekologicznej we Frankfurcie n. M. zaobserwowano sporadyczne występowanie jednocześnie miesiączkowania wielu pacjentek. Guthmann i Oswald (Monatsschr. f. Geburtshilfe u. Gynäkol. 103, 1936) zestawili terminy miesiączkowania w latach 1922 — 1935, dotyczące 10393 przypadków, uwzględniając zawsze pierwszy dzień periodu. Brano pod uwagę tylko kobiety, u których sprawy te odbywały się prawidłowo. Stwierdzono wyraźne zwiększenie się przypadków miesiączkowania podczas pełni i podczas nowiu księżyca. Autorzy wnoszą, że miesiączkowanie jest w pewnym stopniu zależne od warunków zewnętrznych. Przytem decyduje w danym przypadku nie tyle położenie samego księżyca, ile rozmieszczenie ziemi, księżyca i słońca w jednej linii prostej, co ma miejsce właśnie podczas pełni i nowiu. Niezależnie od wiarygodności tego wyniku stwierdzić należy, że coraz częściej spotykamy się z próbami uzależniania zjawisk biologicznych od wpływów natury kosmicznej.

ZATRUCIE OSESKA NIKOTYNĄ.

J. Greiner w Budapeszcie (Jahrb. f. Kinderheilkde 148) podaje ciekawy przypadek ostrego zatrucia trzytygodniowego oseska nikotyną. Karmiąca go matka wypalała 35 — 40 papierosów dziennie. U dziecka wystąpiły typowe objawy, jak niepokój, wymioty, brak snu, zaburzenia czynności przewodu pokarmowego, brak apetytu i zwężenie źrenicy. Karmiące matki powinny wyrzucić się nikotyny, gdyż ta przenika do pokarmu i może wywołać u oseska ciężkie schorzenia.

DLACZEGO SOLIMY JEDZENIE?

Spór o to, czy używanie soli kuchennej służy tylko potrzebom smakowym, czy też tkwi w tym jakaś głębsza racja organiczna, sięga w zeszłe stulecie. Zdaniem Bungego narody, żywiące się pokarmem roślinnym, używają dużo soli dlatego, że rośliny zawierają nadmiar potasu, który musi zostać zneutralizowany za pomocą sodu. Jednakże hipoteza ta nie daje się utrzymać, gdyż ludy, które żywią się ubogim w potas ryżem, także używają dużo soli. Nie należy także zapominać, że chlor odgrywa ważną rolę fizjologiczną i brak

chloru w organizmie pociąga za sobą ciężkie schorzenia. Nowy punkt widzenia na te sprawy wysuwa Glatzel (Medizinische Welt Nr. 42, 1936). Potrzeba soli przy diecie roślinnej jest skutkiem nadmiaru w niej węglowodanów. Obecność chlorku sodowego jest niezbędna do chłonięcia cukrów przez ścianę jelita, w czym główną rolę gra chlor soli. Najszybciej odbywa się chłonięcie, gdy w treści jelita zawarte jest od 0.25 do 0.50% soli. Z drugiej strony działanie insuliny jest w wysokim stopniu zależne od obecności chloru, czyli chlor wpływa wybitnie na gromadzenie się węglowodanów w tkankach. W przypadkach braku chloru zwiększa się zawartość cukru we krwi. Analogicznie chorzy na cukrzycę często zdradzają niedobór chloru we krwi. Tak więc chlor soli kuchennej wywiera wielki wpływ na przemianę węglowodanową i w tym leży prawdopodobna przyczyna zapotrzebowania soli przez organizm.

NOWA STACJA DOŚWIADCZALNA DO BADAŃ NAD ANTROPOIDAMI.

Przed wojną Niemcy utrzymywały stację doświadczalną na Teneryfie, gdzie W. Köhler dokonał swych sławnych obserwacji psychologicznych nad szympanсами. Obecnie powstała nowa stacja w Kellabrunn, w Monachium, rozporządzająca blisko czterdziestoma antropoidami: szympanсами, orangami i gibbonami. Dyrektorem stacji jest H. Heck. Instytucja ta operuje dużymi środkami i zorganizowana jest nowocześnie. Każdy gatunek małp posiada własne obszerne pomieszczenie, obejmujące wybieg, sypialnię i pomieszczenia wewnętrzne. Rytm dziennonocny przystosowany jest do stosunków tropikalnych, t. zn. w lecie przedłuża się noc przez zasłanianie sypialni, w zimie zaś przedłuża się dzień stosując naświetlanie promieniami nadfioletowymi. Zadaniem stacji jest przede wszystkim prowadzenie badań naukowych nad antropoidami. W szczególności wiele uwagi poświęcono w niej mnożeniu się małp.

BADANIA HISTOLOGICZNE CZĘŚCI MIĘKKICH ZWIERZĄT KOPALNYCH.

W pokładach węgla brunatnego w Geiseltal koło Halle a. S. znaleziono szereg zwierząt o doskonale zachowanych częściach miękkich. Preparaty histologiczne pozwalają na odróżnienie najsubtelniejszych szczegółów budowy i nie różnią się niemal od preparatów zwierząt współczesnych. W szczególności udało się otrzymać doskonałe preparaty mięśni ryb kościstych, chromatoforów ryb i żab, skóry żab i t. p. Dobrze zachowane są niektóre tkanki ssaków, a także bezkręgowców, np. chrząszczy. Jednakże materiał jest ilościowo nie dość obfity, aby umożliwić analizę chemiczną, i dlatego nie można jeszcze zdecydować, jakim czynnikiem zawdzięczamy tak doskonale zachowanie się wielu tkanek. W każdym razie idzie o rodzaj naturalnego utrwalenia, w którym kwasy humusowe węgla odegrały dużą rolę. Zrozumiałe jest, że na małych obiektach tkanki naogół zachowały się lepiej niż na dużych, oraz że skóra żab zakonserwowana jest doskonale, gdy części wewnętrznych przeważnie brak. Analiza histologiczna znalezisk eocenowych z Geiseltal potwierdza wielokrotnie już stwierdzony fakt, że subtelna struktura tkanek zwierzęcych od tego czasu nie uległa najmniejszej zmianie.

(E. Voigt, Forschungen u. Fortschritte 13 Nr. 1, 1937).

M I S C E L L A N E A.

A. NIPPOLDT †

Nauka o magnetyzmie ziemskim poniosła poważną stratę. W dniu 4 października 1936 zmarł po krótkiej chorobie prof. dr Alfred Nippoldt, dyrektor Obserwatorium Magnetycznego w Poczdamie.

A. Nippoldt urodził się 2 lipca 1874 r. we Frankfurcie n/M jako syn fizyka Wilhelma Nippoldta. W latach 1894—97 studiował w Getyndze, w r. 1903 został promowany na podstawie pracy o przebiegu dobowym deklinacji magnetycznej. Od r. 1895 był asystentem początkowo u Scheringa, później u Eschenhagena w Obs. Magnetycznym w Poczdamie. W r. 1905 zostaje tamże współpracownikiem naukowym, a w 4 lata po tym — obserwatorem. W r. 1916 zostaje mu nadany tytuł profesora. W r. 1928, po ustąpieniu A. Schmidta, Nippoldt obejmuje kierownictwo Obs. Magnetycznego w Poczdamie, a w r. 1935, po uniezależnieniu tej instytucji od organizacji meteorologicznej i przyłączeniu jej do Uniw. Berlińskiego, zostaje jej dyrektorem.

Zmarły brał czynny udział w pracach magnetycznych na skalę europejską. W r. 1905 uczestniczył w ekspedycji zaścieniowej do Burgos, z Scheringiem opracowuje zdjęcie magnetyczne pld.-zach. Niemiec (1906) i księstwa Heskiego (1911), podczas wojny dokonywa pomiarów magnetycznych w Bułgarii i Macedonii, po wojnie prowadzi ba-

dania na statku amagnetycznym na Bałtyku. Jego dziełem głównie jest przeniesienie Obs. Magnetycznego z Seddin do Niemegk.

W latach 1934/35 organizuje wraz z Reichem nowe zdjęcie magnetyczne Niemiec na potrzeby geologii. W związku z zagadnieniami praktycznymi wydał b. cenne mapy Europy Zach. i Środkowej dla epoki 1921. Napisał też książkę o zużycowaniu pomiarów magn. do celów poszukiwawczych (1930). Poza tym ogłosił cały szereg artykułów naukowych oraz opracowań magnetyzmu ziemskiego w takich podręcznikach, jak np. Fizyka Müllera — Pouillet itd. Miał też s. p. Nippoldt zainteresowania natury filozoficznej.

Zmarły był członkiem Międzynar. Komisji Magnetycznej. We wrześniu 1916 r., udając się na Kongres Unii Geod. i Geofizycznej do Edynburga uległ atakowi wątroby i był zmuszony przerwać podróż w Londynie. Poprawa w jego zdrowiu niestety nie nastąpiła. W dn. 4 października życie zakończył w pełni swej twórczej pracy naukowej.

S. p. Nippoldt oddał również duże usługi magnetologom polskim, którzy z natury rzeczy korzystali z materiałów magnetycznych poczdamskich. W r. 1935 był też w Warszawie. Śmierć jego okrywa żałobą magnetologię europejską i budzi smutne refleksje na temat krótkotrwałości życia ludzkiego.

E. Stenz.

ROZSTRZYGNIECIE KONKURSU FOTOGRAFICZNEGO

Osiemnastu autorów nadesłało ogółem 91 zdjęć. Ponieważ ani jedno z nich nie wybija się w sposób zdecydowany ponad inne, postanowiono nie udzielać pierwszej nagrody. Przyznano natomiast trzy drugie nagrody, po zł. 50 autorom zdjęć następujących:

1. **Gniazdo bączka z młodymi**, godło »Sokole oko«.
2. **Pulsatilla wolhynica**, godło »Jawa«.
3. **Przełom Dunajca w Pieninach**, godło »Wir«.

Ponadto wyróżniono zdjęcia następujące:

1. **Kilimandżaro pod baobabem**, godło »Afryka«.
2. **Papirusy nad Nilem**, godło »Afryka«.
3. **Widok sfaldowań Karroo**, godło »Afryka«.
4. **Coprinus porcellanus**, godło »Pirus«.
5. **Victoria regia**, godło »Jawa«.
6. **Dinarchus dasypus**, godło »Przyrodnik«.
7. **Gąsienica Papilio glaucus**, godło »Curculio«.

Po otworzeniu kopert stwierdzono, że autorami wymienionych zdjęć są:

Godło »Sokole oko«, p. **Jan Sokołowski**, Rawicz.

Godło »Jawa«, p. **Jan Walas**, Kraków.

Godło »Wir«, p. **Jan Karpiński**, Białowieża.

Godło »Afryka«, p. **Walery Goetel**, Kraków.

Godło »Pirus«, p. **Brunon Maske**, Szamotuły.

Godło »Przyrodnik«, p. **Jarosław Urbański**, Poznań.

Godło »Curculio«, p. **Józef Mikulski**, Kraków.

Wszystkie wymienione zdjęcia będą reprodukowane w naszym piśmie.