

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

N3.

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

TREŚĆ ZESZYTU:

Laura Kaufman. Teoria ewolucji w świetle współczesnej genetyki.

Władysław Szafer. Krótki zarys historii rozwoju flory na Ziemi.

Feliks Lachman. Termostaty.

Zofja Bohdanowiczówna. O zmienności bakterij.

Kronika naukowa. Krytyka i bibliografia.

Ochrona przyrody. Ruch naukowy w Polsce. Miscellanea.

1932

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.





„PRZĄDKI”, SKAŁKI PIASKOWCA CIĘŻKOWICKIEGO.



PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

Nr. 3 (1699—1700)

Maj — Czerwiec 1932

Treść zeszytu: Laura Kaufman. Teoria ewolucji w świetle współczesnej genetyki. Władysław Szafer. Krótki zarys historii rozwoju flory na Ziemi. Feliks Lachman. Termostaty. Zofja Bohdanowiczówna. O zmienności bakterij. Kronika naukowa. Krytyka i bibliografia. Ochrona przyrody. Ruch naukowy w Polsce. Miscellanea.

LAURA KAUFMAN.

TEORIA EWOLUCJI W ŚWIETLE WSPÓŁCZESNEJ GENETYKI.

Teoria ewolucji była w dziewiętnastym wieku ideą przewodnią w biologii, stanowiąc zarazem pobudkę do bardzo licznych prac, mających na celu bądź to dorzucenie nowych dowodów przekształcania się gatunków, bądź też obalenie tego poglądu. Badania z zakresu paleontologii, systematyki, anatomii porównawczej, embriologii oraz geografii zwierząt i roślin dostarczały coraz to nowych *pośrednich* dowodów dla teorii descendencji. Te wszystkie zdobycze przyczyniły się do ugruntowania poglądu ewolucjonistycznego i do zjednania sobie dla niego ogółu ludzi wykształconych. Równocześnie jednak rozwinęły się działy doświadczalne także w dziedzinie biologii i coraz więcej współcześni przyrodnicy zwykli to tylko uważać za pewne, na co mogą dać *bezpośredni* dowód doświadczalny. Tymczasem teoria ewolucji opiera się na dwu doświadczalnie nieuzasadnionych przesłankach: 1) dobór osobników odbiegających od przeciętnych w pewnym określonym kierunku może do-

prowadzić, wskutek sumowania drobnych różnic, do wytworzenia nowych form roślinnych i zwierzęcych (darwinowska teoria selekcji); 2) czynniki zewnętrzne wywołują mniejsze lub większe trwałe zmiany postaci roślin i zwierząt (lamarckowska teoria dziedziczenia cech nabytych). Słabym punktem teorii jest fakt, że obie te przesłanki nie były doświadczalnie ugruntowane, a więc że twórcy teorii ewolucyjnej nie dali nam bezpośrednich dowodów przekształcania się gatunków. W czasie ukazania się dzieła Darwina o pochodzeniu gatunków nie było jednak jeszcze podstaw naukowych do rozstrzygania o prawdziwości zasad teorii descendencji. Dopiero odkrycie praw Mendla i logicznie z tem związany świetny rozwój współczesnej genetyki pozwoliły na ścisłe i krytyczne zanalizowanie czynników ewolucjonizmu.

Na szwedzkiej stacji doświadczalnej rolniczej w Swalöf hodowca roślin Nilsson usiłował udoskonalić odmiany zbóż, sto-

sując dobór w pierwotnym materiale, w myśl zasad teorii Darwina. Przekonał się jednak wkrótce, że ziarno wysiewane z jednakowych kłosów daje różne plony. Dużą jednorodność otrzymał on jedynie na poletkach doświadczalnych, na których wysiał ziarno od jednej tylko rośliny. Stąd Nilsson wysnuł wniosek, że pozornie jednakowe rośliny dawać mogą różne potomstwo. Badacz duński Johannsen należycie ocenił doniosłość odkrycia Nilssona i zanalizował je przyczynowo w swych słynnych badaniach nad fasolą. Johannsen wybrał szereg ziarn pewnej odmiany fasoli, posadził je oddzielnie i od każdej rośliny, zapylonej jej własnym pyłkiem, zebrał osobno nasiona. W ten sposób otrzymał kilka szeregów osobników, pochodzących od jednej tylko rośliny, zapylonej jej własnym pyłkiem, czyli szereg t. zw. „czystych linii” fasoli. W obrębie każdej czystej linii zawiązki dziedziczne (które nazywamy *genami*) wszystkich osobników były jednakowe, mimo to jednak cechy ich, np. ciężar ziarna, nie były jednakie, lecz wykazywały pewną zmienność.

Różnice, występujące pomiędzy osobnikami o jednakowych zawiązkach przypisać można jedynie warunkom zewnętrznym, działającym niejednakowo na różne rośliny. Zmienność istot żywych może zatem mieć dwojaką przyczynę: różnicę podłoża dziedzicznego, czyli *genotypu*, oraz różnice czynników zewnętrznych, wpływających na ich rozwój. To, co nazywamy gatunkiem, a nawet to, co nazywamy odmianą, czy rasą, nie jest niczem genetycznie jednolitem, lecz składa się z szeregu różnych biotypów, czyli zbiorów osobników o jednakowych genach. Wobec tego problemat wartości doboru dla przekształcania się form istot żywych rozstrzygnąć może jedynie doświadczenie, przeprowadzone w obrębie jednej i tej samej czystej linii, ewentualnie w obrębie tego samego biotypu. Johannsen przekonał się, że dobór skrajnych osobników wśród roślin o jednakowym podłożu dziedzicznym jest zupełnie bezskuteczny, że zatem zmien-

ność wywołana czynnikami zewnętrznymi nie stanowi punktu wyjścia ewolucji i że dobór działa tylko, utrwalając już istniejące różnice genetyczne.

Jeżeli materiał doświadczalny stanowią ustroje, u których początek nowemu pokoleniu muszą dać dwa różne osobniki, męski i żeński, znacznie trudniej jest upewnić się, czy zmienność zauważona w pewnej grupie osobników jest wynikiem jedynie warunków zewnętrznych, nie da się zaś odnieść również do kombinacji lub do rozszczepienia się różnych zawiązków dziedzicznych w niejednolitym genetycznym materiale. Wyodrębnianie poszczególnych biotypów nie jest bynajmniej rzeczą łatwą, gdyż łącząc samca i samicę o tym samym typie pozornym, czyli *fenotypie*, nie jesteśmy nigdy pewni, czy łączymy zwierzęta o tym samym ustroju genetycznym, czyli o tym samym *genotypie*. Dlatego wśród biologów, prowadzących doświadczenia na materiale zwierzęcym, długo istniała kwestja sporna co do wartości twórczej doboru. Przez długi czas uważano za dodatnie wyniki doboru, odnoszącego się do rozciągłości plam u szczurów plamistych. U tych zwierząt zauważyć można bardzo dużą zmienność pod względem rozmieszczenia barwnika; istnieją osobniki od prawie całkowicie pigmentowanych, po przez liczne przejścia aż do zwierząt, mających barwnik jedynie na głowie, w postaci t. zw. kaptura. Otóż, łącząc osobniki najbardziej pigmentowane, Castle otrzymał rasę szczurów prawie zupełnie czarnych, naodwrot zaś, przez dobór osobników najmniej pigmentowanych wytworzył on rasę szczurów z barwnikiem ograniczonym do kaptura. Ponieważ przypuszczano, że plamistość zależy od jednego genu, Castle oraz Goldschmidt wnioskowali, że gen plamistości może zmienić swoją wartość, czyli, że można zmienić zawiązki dziedziczne przez łączenie selektywne. Jednakże, jak wykazali Hagedornowie oraz Baur, szczury plamiste nie są materiałem jednolitym, lecz stanowią mieszaninę różnych biotypów, z której zapomocą intensywnie-

go doboru, mianowicie zapomocą łączenia braci z siostrami, można wyodrębnić szereg typów dziedzicznych. W obrębie tych typów już dobór nie działa.

Także wszystkie inne doświadczenia nad doborem, prowadzone tak na roślinach, jak na zwierzętach, doprowadziły do wniosku, że w materiale jednolitym pod względem genetycznym dobór jest bezskuteczny.

Druga przesłanka teorii ewolucji: dziedziczenie cech nabytych, uległa w ciągu rozwoju nauki zasadniczym przekształceniom. Pojęcie dziedziczenia cech nabytych pochodzi od L a m a r c k a, który, jak wiadomo sądził, że ustroje obdarzone są zdolnością przystosowywania się do warunków otoczenia, a zmiany, wywołane skutkiem tego, a więc nabyte w życiu osobnika, są dziedziczne. Problem dziedziczenia cech nabytych był przedmiotem bardzo gorących sporów przyrodników i dziś jeszcze znajduje zwolenników wśród niektórych biologów; natomiast genetycy bezwzględnie możliwość takiego dziedziczenia odrzucają.

Dopóki przyjmowano istnienie pewnej równoległości między ciałem a substancją dziedziczną, można sobie było wyobrazić, że zmiany, wywołane w ciele, przenoszą się na substancję dziedziczną. Obecnie pogląd na tę sprawę zmienił się bardzo. Przedewszystkiem zmieniło się zasadniczo pojęcie cechy. Jeżeli mówimy, że pewne ustroje cechuje pewna określona wielkość lub pewne ubarwienie, to zdajemy sobie sprawę, że te cechy wystąpią tylko w określonych warunkach, podczas gdy w innych warunkach te same ustroje wykazywać mogą zupełnie inne właściwości. U królików rosyjskich po wyrwaniu białego włosa regeneruje w temperaturze powyżej $+11^{\circ}$ sierść biała, a w temperaturze poniżej $+6^{\circ}$ — sierść czarna. Cechą tej rasy królików nie jest ani włos biały, ani czarny, lecz zdolność wytwarzania barwnika w pewnej określonej temperaturze. Nie można zatem mówić o włosie czarnym, jako o cesze nabytej w niskiej temperaturze, bo wytwarzanie się czarnego

włosa jest u tych zwierząt tak samo normalną reakcją na wpływ niskiej temperatury, jak wytwarzanie białego umaszczenia w temperaturze pokojowej. Zmiany wywołane czynnikami zewnętrznymi nie są zatem niczem nowym, lecz zwykłą reakcją ustroju na zmienione warunki otoczenia. Mówiąc językiem genetyków, jeden i ten sam genotyp przedstawia się nam pod wpływem warunków zewnętrznych jako różne fenotypy. O czymś nowym mówić możemy jedynie, jeżeli zmieni się sposób reagowania ustroju. Powstaje zatem zagadnienie możliwości zmienienia genotypu przez czynniki zewnętrzne, przyczem należy uwzględnić działanie czynników zewnętrznych na plazmę rozrodczą bądź za pośrednictwem ciała, bądź też bezpośrednio. Co do działania pośredniego, czyli t. zw. *indukcji somatycznej*, to cały szereg ścisłych doświadczeń wykazał, że zmiany, wywołane w ciele ustroju, nie mogą wywołać analogicznych zmian plazmy rozrodczej. Pozornie dodatnie wyniki polegały na metodycznych brakach doświadczeń. Natomiast, działając bezpośrednio, czynniki zewnętrzne mogą stopniowo modyfikować strukturę plazmy, tak iż zmiany w ten sposób wywołane mogą się pojawiać w szeregu pokoleń potomnych już po ustaniu działania bodźca, który te zmiany wywołał. Czy jednak te t. zw. trwałe modyfikacje (*Dauermodifikationen* J o l l o s a) mogą z biegiem czasu zmienić także genotyp, stając się prawdziwym nabytkiem dziedzicznym, pozostaje nadal kwestią sporną i dosyć wątpliwą. Na podstawie dzisiejszych naszych wiadomości musimy powiedzieć, że fenotyp jest wprawdzie bardzo plastyczny, lecz że zmienność fenotypu nie jest punktem wyjścia dla ewolucji.

Jednakże zespół zawiązków dziedzicznych nie jest całkowicie zabezpieczony przed działaniem czynników zewnętrznych. Oczywiście drobne wahania środowiska nie dosięgają genów, natomiast pewne skrajne zmiany czy to ciepłoty, czy to promieniowania lub czynników chemicznych mogą bezpośrednio zmieniać geny, wywo-

lując powstawanie t. zw. mutacji. W przeciwieństwie do niedziedzicznych modyfikacji, czyli zmian fenotypu, mutacje mają charakter zmian nieciągłych i są od razu po pojawieniu się dziedziczne. Często powstają one samorzutnie z nieznanых przyczyn wewnętrznych. W ostatnich jednak dziesiątkach lat udało się szeregowi badaczy, zwłaszcza ze szkoły Morgan'a, pracujących nad muchą *Drosophila*, wywołać doświadczalnie szereg zmian mutacyjnych zapomocą działania radu, promieni Röntgena lub wysokiej temperatury. Gdyby nie istnienie mutacji, nie mielibyśmy dziś naukowych podstaw do tłumaczenia sobie mechanizmu ewolucji. Genetycy stwierdzili jednak, że występowanie mutacji nie jest bynajmniej zjawiskiem rzadkiem i że zmiany mutacyjne dochodzą do skutku nie tylko przez zmiany w poszczególnych genach, lecz również przez translokacje lub przez zniszczenie części chromosomów, czyli materialnego, dostrzegalnego podścieliska zawiązków dziedzicznych. Stwierdzono to nie tylko zapomocą odpowiednich doświadczeń genetycznych (krzyżówek), lecz również w badaniach cytologicznych. Co więcej, z drugiej strony wykryto, że niektóre rośliny ozdobne lub użytkowe zawdzięczają swoje powstanie właśnie takim zmianom w zespole chromosomów, mianowicie zdwojeniu ich liczby, lub nierównomiernemu ich podziałowi podczas tworzenia się komórek rozrodczych.

Doświadczalne wytwarzanie mutacji jest bezpośrednim dowodem możliwości powstawania form nowych pod wpływem warunków zewnętrznych. Czy tłumaczą one jednak postępowy rozwój ustrojów? Podnoszono i dotąd podnosi się liczne wątpliwości co do wartości twórczej mutacji. Zarzucano często, że mają one charakter ustępujący (recesywny), że odpowiadają zatem utracie genów. Występowanie mutacji stanowiłoby w takim razie dowód możliwości rozwoju wstecznego, a nie postępowego. Pogląd ten polega jednak na zarzuconej już dzisiaj teorii „obecności—nieobecności”, według której dla danego

zawiązka dziedzicznego istniałyby tylko dwie alternatywy, t. j. występowanie (cecha panująca) lub niewystępowanie (cecha ustępująca). Dziś jednak wiemy, że każdy gen może się ujawnić w postaci różnych stanów (wielokrotne allelomorfy). Mutacja odpowiada zatem nie utracie genu, lecz zmianie jego stanu. Zresztą okazało się, że mutacje mogą mieć również charakter dominujący; takie zmienione cechy panujące wytworzono sztucznie np. zapomocą promieni X u *Drosophila* (Muller) i zauważono również w naturze u kotów i świnek morskich wielopalczastych, u kóz bezrogich, kur o piórach jedwabistych i u wielu innych.

Drugim zarzutem jest charakter teratologiczny mutacji. Rzeczywiście, formy zmienione mutacyjnie noszą bardzo często cechy potworności. Nie można jednak przeciwstawiać potworności, które cechują pewne mutacje, harmonijności, panującej w świecie istot żywych. Przedewszystkiem pojęcie potworności jest względne; trudno jest przeprowadzić granicę między zmianą, anomalją i potwornością, gdyż między nimi istnieją tylko różnice stopnia. Powtórę istniejące w naturze formy również często sprawiają wrażenie potworności. Istnienie nadmiernie długich kłów i trąby u słonia, zanik odnóży u węży, zanik oczu u kreta lub wreszcie zanik ogona i włosów na ciele u człowieka, wszystkie te cechy noszą właściwie charakter potworności. Ten zarzut można zatem uważać raczej za argument za wartością twórczą mutacji i za koncepcją, że stanowią one właściwy materiał dla ewolucji.

Najważniejszą trudnością, jaką napotyka koncepcja rozwoju organizmów drogą zmian mutacyjnych, jest bezkierunkowość tych zmian, podczas gdy teoria ewolucji powinna wytłumaczyć liczne przystosowania, występujące w przyrodzie oraz charakter kierunkowy, progresywny, w rozwoju filogenetycznym. Ten zarzut osłabia jednak odkrycie pewnej liczby mutacji kierunkowych, których poszczególne etapy odpowiadają szeregom ortogenetycz-

nym w rozwoju szczepowym. Jak to opisuje Cuénot, jaskółcze ziele, *Chelidonium majus* wytworzyło w roku 1590 mutację o liściach głęboko wrębowanych. *Chelidonium laciniatum*; ta odmiana dała w roku 1661 nową mutację, *Chelidonium fumariaefolium*, w których cecha wrębowatości jest jeszcze silniej zaznaczona. Te trzy formy stanowią niewątpliwie szereg ortogenetyczny. Mutacje kierunkowe udało się również otrzymać na drodze doświadczalnej (Jollos, Timofeeff-Ressovsky i in.¹⁾). Trzeba jednak przyznać, że powstawanie przystosowań i ortogeneza pozostają nadal problemem otwartym.

Podnoszono również, że mutacje odnoszą się do przekształcania się ras, czy odmian w obrębie gatunku, nie mogą natomiast wytłumaczyć powstawania wyższych jednostek systematycznych. Zarzut ten opiera się jednak na dawnym poglądzie na gatunek, jako na naturalną jednostkę systematyczną. W dzisiejszym stanie wiedzy nie uznaje się granic naturalnych między gatunkami, a za jedyną naturalną jednostkę systematyczną uważa się t. zw. gatunek elementarny, czyli jordanon. Badania

Metza i Bridgesa wykazały, że krzyżówki pewnych dwu mutantów (a więc dwu jordanonów) *Drosophila* nie dają wcale potomstwa, lub też dają potomstwo bezpłodne. Wytwarzanie płodnego potomstwa było dawniej uważane jako cecha ustrojów, należących do jednego gatunku, w przeciwieństwie do organizmów z dwu różnych gatunków. Mutanty zbadane przez Metza i Bridgesa zachowałyby się zatem jak duże linneuszowskie gatunki.

Na początku obecnego stulecia genetyka zachwiała podstawami teorii ewolucji, zbijając teorię twórczej roli doboru i dziedziczenia cech nabytych. Wzmacniając to gromadzi genetyka nowe materiały ewolucjonizmu, jakimi niewątpliwie są mutacje. Badanie ich trwa jeszcze zbyt krótko, by dziś już było można odtworzyć mechanizm ewolucji. Świetny rozwój genetyki i coraz to nowe odkrycia w dziedzinie powstawania mutacji o różnym charakterze pozwalają na przypuszczenie, że wkrótce stworzone zostaną nowe podstawy filogenezy, a więc że otrzymamy także doświadczalny dowód prawdziwości teorii ewolucji.

WŁADYSŁAW SZAFER.

KRÓTKI ZARYS HISTORJI ROZWOJU FLORY NA ZIEMI.

Rośliny samożywne, które dzięki swojej zdolności asymilacji węgla z dwutlenku węgla, czerpią z ziemi tylko pokarmy mineralne, były pierwszymi istotami żywymi i po nich dopiero, ich kosztem, rozwinęły się niesamożywne grupy roślin oraz cały świat zwierzęcy. O pierwszych roślinach, nie posiadających jakichkolwiek części trwałych (szkieletowych) nic nie wiemy, gdyż nie pozostawiły one żadnych trwałych śladów w najstarszych skałach osadowych. Nie wiemy też, czy życie roślinne powstało na Ziemi raz tylko, czy też

powstawało wielokrotnie. To też historia rozwoju flory, oparta na dokumentach roślin kopalnych, które żyły w epokach ubiegłych, z natury rzeczy jest i pozostanie ułamkowa i ograniczać się będzie przeważnie do roślin wyższych, posiadających dobrze wykształcone tkanki szkieletowe, oraz do tych nielicznych grup roślin niższych, które z tych lub innych powodów zachowały się w stanie kopalnym.

Opierając się na dzisiejszym stanie wiedzy o roślinności ubiegłych epok geologicznych, przyjmujemy, że na Ziemi istniały cztery wielkie okresy historycznego rozwoju flory.

¹⁾ P. Wszechświat, 1931, str. 86.

1. Okres życia glonów nitkowych i morschczynów.

Obejmuje on najdawniejszy i najdłuższy czas życia roślin na Ziemi, który rozpoczął się w wodach okresu prekambryjskiego i trwał po górny sylur. Wodorosty zielone i brunatnice o formach morfologicznych najpierw prostych, a później coraz to więcej zróżnicowanych, były głównymi — jeżeli nie wyłącznymi — składnikami ówczesnej flory.

2. Okres panowania paprotników.

W okresie tym odróżnić można dwie fazy (*a* i *b*).

a. Faza pierwsza rozpoczyna się w górnym sylurze, pozostawiając w skałach osadowych tego czasu źle zachowane szczątki pierwszej flory lądowej, które w większej ilości i w lepszym stanie zachowania znamy dopiero z okresu dewońskiego. Pierwsze rośliny lądowe były to t. zw. psilofyty, rośliny bezlistne, nie posiadające jeszcze właściwych korzeni, pod względem swej budowy morfologicznej łączące w sobie cechy mszaków i paprotników, posiadające już jednak pierwotny system tkanek naczyniowych. Wyjście roślin wodnych na ląd stało się dla flory potężnym impulsem jej morfologicznego i anatomicznego różnicowania tkanek, które przystosować się musiały do warunków życia na lądzie. W średnim dewonie, obok prymitywnego typu psilofytów (*Rhyniaceae*) zjawily się również paprotniki, przypominające bądź swoją budową członkowaną rośliny skrzypowate (*Hymeniales*), bądź też pierwotne rośliny widłakowate (np. *Lycopodites*). Prawdopodobnie wszystkie te pierwotne rośliny lądowe były roślinami zielnymi, choć nie jest wykluczone, że niektóre z nich mogły już mieć postać drzewiastą (*Paleopitris*).

b. Druga faza okresu życia paprotników obejmuje czas od górnego dewonu po dolny perm. W górnym dewonie flora lądowa zmieniła się w sposób wybitny. Pierwotne rośliny lądowe, typu psilofytów, gina-

a panującymi stają się różne grupy paprotników, częściowo zbliżone do dziś jeszcze żyjących paproci, skrzypów i widłaków, częściowo przedstawiające typy swoiste, które nie dotrwały do naszej ery (np. *Sphaenophyllales* i *Cladoxylales*).

Wzmagająca się obfitość paprotników dosięga w okresie węglowym swego punktu kulminacyjnego, przyczem rośliny drzewne stają się roślinami pospolitemi. *Lepidodendrony* i *sigillarie* z pokrewieństwa dzisiejszych widłaków, kalamity pokrewne ze skrzypami, oraz paprocie drzewiaste rozrodziły się bujnie i one to dostarczyły głównej masy węgla kamiennego. Wtedy to zjawily się również pierwsze rośliny nasienne, podobne uderzająco do paproci drzewiastych, t. zw. *pteridospermy*, oraz pierwotne rośliny nagozalążkowe, zwane *kordaitami*.

Na przełomie okresu węglowego i permiejskiego jednostajność flory węglowej, obejmującej olbrzymie obszary na kontynentach obydwu półkul Ziemi, uległa wybitnym zaburzeniom i charakterystycznemu zróżnicowaniu geograficznemu. Podczas gdy na półkuli północnej panowała nadal typowa flora węglowa, na półkuli południowej zjawila się monotonna i uboga w gatunki flora *glossopterisowa*. Florę tę charakteryzuje zwłaszcza obfitość paproci typu *Glossopteris*, o wybitnie szczupło porozcinanych liściach. Ta swoista roślinność pokryła wówczas olbrzymie obszary jednolitego kontynentu, zwanego *Gondwaną*, który dopiero później rozczłonkował się na dzisiejsze części świata półkuli południowej (Amerykę pd., Afrykę pd. z Madagaskarem, Australję, Indie Wschodnie i Antarktydę). Charakter bogatej flory węglowej, żyjącej równocześnie na półkuli północnej, jest dowodem istnienia wówczas na Ziemi wybitnego zróżnicowania klimatycznego: północna półkula posiadała klimat wilgotny i prawdopodobnie umiarkowany, półkula południowa miała klimat znacznie zimniejszy i suchszy, zróżnicowany na perjodycznie zmieniające się po-

ry roku. Dowodem ich istnienia są dobrze naogół wykształcone słoje przyrostów rocznych u roślin kontynentu Gondwany. Ponieważ geologowie wykazali, iż kontynent Gondwany pokryty jest utworami lodowcowymi, przeto przyjąć można, iż odmienny charakter flory glossopterisowej pozostaje w związku przyczynowym z klimatem lodowcowym tej prastarej epoki.

Różne pod względem flory i klimatu półkule Ziemi w okresie permokarbońskim połączone były z sobą szerokim pasem przejściowym, w którym roślinność miała charakter mniej lub więcej mieszany.

3. Okres panowania roślin nagozależkowych.

Obejmuje on czas geologiczny od cechsztynu (górnym perm) do dolnej kredy. Nadejście okresu trzeciego charakteryzuje zanik przeważnej ilości olbrzymich paprotników i równoczesny rozkwit nowych typów roślin nagozależkowych, podczas gdy ich typy stare (pteridospermy i kordaity) stopniowo giną. Drzewa szpilkowe i miłorządowate przedewszystkiem, a częściowo także cykasowate, dochodzą teraz do panowania. Klimat stał się naogół suchszy i przybrał w wielu obszarach cechy klimatu kontynentalnego, a nawet pustynnego. Pustynny okres piaskowca pstrego (w dolnym tryasie) był szczególnie niekorzystny dla roślinności. Dopiero później (w kajprze) klimat stracił swe skrajne właściwości i stał się wilgotniejszy, co wpłynęło korzystnie na rozwój roślinności. W pokładach węgla z tego czasu panują drzewa szpilkowe (zwłaszcza wolcje), skrzypy i paprocie (zwłaszcza z grupy *Marathiales*), a także pojawiają się prawdziwe rośliny cykasowate (*Pterophyllum*). Wtedy też występują w kilku punktach na Ziemi nowe typy roślin, które później, t. j. w okresie jury i dolnej kredy, doszły do szerokiego rozpowszechnienia. Są to bennetity i nilsonje, oraz liczne paprocie cienkościenne (*Leptosporangiales*). Wtedy także (w recie) zjawiała się na

Ziemi nader osobliwa, a w stosunku do roślin okrytozależkowych konwergencyjna grupa t. zw. kajtonij (*Caytoniales*).

Okres jury i dolnej kredy odznacza się znów przybytkiem nowych typów roślin nagozależkowych i staje się czasem kulminacyjnego rozkwitu roślin nagozależkowych wogóle. Zwłaszcza odnosi się to do roślin cykasowatych, miłorządowatych i szpilkowych. Z pomiędzy tych ostatnich araukarje rozszerzają się silnie, zwłaszcza na półkuli północnej, co zasługuje na szczególne podkreślenie, gdyż dzisiaj te drzewa szpilkowe ograniczone są wyłącznie do półkuli południowej. Bennetity, rozrodzone wówczas bogato, zbliżają się zarówno pod względem morfologicznym, jak i biologicznym (kwiaty zapylane prawdopodobnie przez owady) już do roślin okrytozależkowych.

4. Okres panowania roślin okrytozależkowych.

Rozpoczął się on w górnej kredzie, a trwa do dnia dzisiejszego. Przemiana w roślinności, jaka dokonała się wówczas na Ziemi w czasie stosunkowo krótkim, należy do rzędu zjawisk najbardziej uderzających. Wprawdzie istnieją poszlaki wskazujące na to, że rośliny okrytozależkowe sporadycznie żyły już w najgórniejszej jurze i w najdolniejszej kredzie, jednakże wobec panujących wówczas roślin nagozależkowych nie odgrywały one żadnej roli. Teraz (w górnej kredzie), gdy nastał czas ich rozkwitu, zwalczają szybko i skutecznie konkurencję roślin nagozależkowych, które bądź wymierają gwałtownie (bennetity), bądź zostają zdziesiątkowane i zachowują się wśród wzrastającej fali nowej roślinności w postaci reliktyw (jak miłorządowate i cykasy). Jedynie drzewa szpilkowe oparły się skutecznie konkurencji z roślinami okrytozależkowymi, zatrzymując w swym posiadaniu zwłaszcza strefy o klimacie zimniejszym. W okresie trzeciorzędowym tworzą one wielkie lasy, nie tylko w nowym lecz

i starym świecie półkuli północnej, w którym sekwoje i cypryśniki (*Taxodium*) odgrywały wielką rolę.

W okresie trzeciorzędowym nastąpiło stopniowe zróżnicowanie klimatu, które doprowadziło w końcu tego geologicznego czasu do powstania stref klimatycznych dziś na Ziemi występujących.

Drugim ważnym czynnikiem kształtowania się szaty roślinnej w trzeciorzędzie było powstanie wielu pasm górskich, m. i. także Alp i Karpat.

Z przyczyn bliżej nieznanych nawiedziła wreszcie u schyłku trzeciorzędu wielkie obszary Ziemi nowa epoka lodowa, którą zaliczamy już do t. zw. czwartorzędu lub do dyluwjum. Wpływ epoki lodowej na roślinność był olbrzymi. Wiele grup roślin pospolitych w trzeciorzędzie wymarło zupełnie, zostawiając w strefie wpływu epoki lodowej tylko tu i ówdzie resztki, czyli relikty. Odnajdujemy je dziś w obszarach zwanych „ostojami”, gdzie katastrofalny wpływ zimnego klimatu dyluwjum z różnych przyczyn był osłabiony. Z drugiej strony przybyli wówczas z okolic arktycznych do dzisiejszej strefy flory klimatu umiarkowanego liczni reprezentanci bezleśnej

tundry, do dzisiaj jeszcze tu i ówdzie zachowani jako relikty z epoki lodowej.

W czasie aluwjalnym, t. j. w okresie współczesnym, który rozpoczął się po epoce lodowej, roślinność zajęła ponownie tereny opróżnione przez lodowce i przybrała postać taką, jaką dziś widzimy. Najpotężniejszym czynnikiem, zmieniającym florę Ziemi, stał się teraz człowiek.

Powyższy zarys historii rozwoju roślinności oparty jest przeważnie na odkryciach nauki, zwanej paleobotaniką, która zajmuje się badaniem szczątków roślin kopalnych, wydobywanych warstw osadowych, wód lądowych lub morskich różnych epok geologicznych. Cztery akty historii roślinności na Ziemi rozegrały się w ciągu bardzo długiego czasu, jaki przeżyła Ziemia od chwili, gdy na niej zjawilo się pierwsze życie roślinne po dobę obecną. W grubem przybliżeniu przyjąć można, że opisane cztery okresy rozwoju flory trwały na Ziemi około 1.500.000.000 (tysiąc pięćset milionów) lat, przyczem czas trwania pierwszych okresów rozwoju flory był bezporównania dłuższy, aniżeli czas trwania okresów późniejszych.

FELIKS LACHMAN.

T E R M O S T A T Y.

Nauka i technika stosują w coraz rozleglejszym zakresie przyrządy, zwane termostatami, których przeznaczeniem jest utrzymywanie wewnątrz pewnego układu temperatury stałej, względnie wahającej się w ściśle określonych granicach. Oto kilka przykładów zastosowania termostatów: skalowanie i sprawdzanie termometrów, hodowla bakterij i innych organizmów oraz tkanek *in vitro*, sztuczne wylęganie ptactwa domowego, oznaczanie rozmaitszych własności materji w zgóry zadanej temperaturze, prowadzenie w stałej temperaturze różnych procesów fizycznych, chemicznych i biologicznych i t. d.

Jasne jest, że, niezależnie od przeznaczenia termostatu i zasady jego działania, winien on posiadać następujące cechy: możliwie dużą pojemność cieplną, dobrą izolację zewnętrzną i możność wyrównywania temperatury wewnątrz termostatu.

Najprostszymi termostatami są te, w których wykorzystuje się stałość temperatury krzepnięcia lub wrzenia ciał czystych pod stałym ciśnieniem. Wiadomo, na przykład, że mieszanina lodu z wodą posiada pod normalnem ciśnieniem 760 mm. słupa rtęci stałą temperaturę 0° C. Podobnie, jeśli woda wrze pod temże ciśnieniem, temperatura pary wodnej tuż

nad powierzchnią cieczy wynosi dokładnie 100°C . Jak wiadomo, ta własność ciał czystych umożliwiła stworzenie podziałki termometrycznej; odwrotnie, stworzone na tej zasadzie termostaty służą prawie wyłącznie do wyznaczania punktów stałych termometrów. Szerszemu zastosowaniu tych zasad stoją na przeszkodzie różne przyczyny. Przedewszystkiem, w takich układach dwufazowych temperatura pozostaje bez zmiany aż do chwil zniknięcia jednej z faz. Samoczynne dopełnianie fazy ubywającej jest w praktyce możliwe do przeprowadzenia tylko dla układu: ciecz wrząca — para. Na tej zasadzie skonstruowano szereg przyrządów o stałej temperaturze, których istotną częścią jest dobrze działająca chłodnica zwrotna. Nie są to właściwie termostaty, lecz suszarki o stałej temperaturze, używane najczęściej do oznaczania zawartości wilgoci, a niekiedy i do prób termicznych (metoda Bergmanna - Junka oznaczania trwałości prochów). Ujemnymi cechami tych suszarek są: zależność temperatury wrzenia o ciśnienia atmosferycznego, zmiana składu cieczy w przypadku stosowania roztworów, wreszcie przegrzewanie się cieczy. Temu ostatniemu brakowi zapobiega się w ekzykatorach według Abderhaldena, Friedrichsa i innych, gdzie suszenie zachodzi w przestrzeni, ogrzewanej parami cieczy, a nie samą wrzącą cieczą.

Termostaty właściwe są oparte na innej zasadzie. W skład ich wchodzi urządzenie, dostarczające ciepła (wzgl. pobierające ciepło). Konsekwencją tego jest konieczność dwu innych urządzeń: (1) do wyrównywania temperatury wewnątrz termostatu, (2) do przerywania dopływu (wzgl. ubywania) ciepła, gdy temperatura termostatu przekroczy pewien poziom, oraz do ponownego uruchamiania tego dopływu (wzgl. ubywania) ciepła, gdy temperatura przekroczy tenże poziom w drugą stronę. To ostatnie urządzenie winno działać samoczynnie, pozwalając temperaturze termostatu wahać się w ściśle określonych granicach.

W zależności od tego, czy termostat jest

wypełniony gazem czy cieczą, rozróżniamy termostaty gazowe (powietrzne) i cieczowe. Termostaty gazowe posiadają wady, związane z nieznaczną pojemnością cieplną i słabym przewodnictwem gazu. W najlepszych cieplarkach bakteriologicznych istnieje znaczna różnica między temperaturą górnej i dolnej półki, zaś pod-

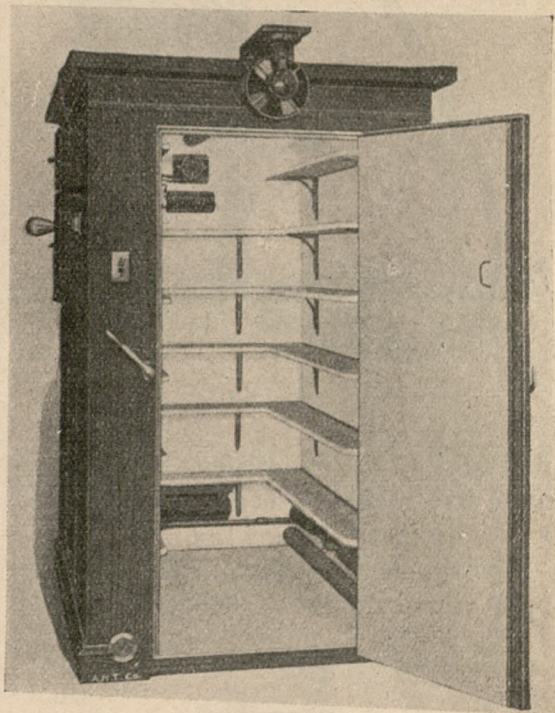


Fig. 1.

czas otwierania cieplarki wewnątrz jej ulega raptownemu oziębieniu. Dlatego tam, gdzie na to pozwalają warunki pracy, stosuje się termostaty cieczowe, najczęściej wodne. Termostaty powietrzne muszą być z natury rzeczy zamknięte. Mogą one mieć kształt klosza, szafki, wreszcie całej kabiny (rys. 1). Służą one przeważnie do prac z organizmami żywymi. Natomiast termostaty wodne są to naczynia z wodą, otwarte u góry; znajdują one główne zastosowanie w pracowniach fizycznych i chemicznych. Za typ pośredni można uważać poniekąd cieplarki z płaszczem wodnym, których przestrzeń robocza jest wypełniona powietrzem, posiadającym słabe przewodnictwo, lecz jest otoczona płą-

szczem wodnym o dużej pojemności cieplnej.

Termostat może być skonstruowany: ze szkła, ze szkieletem metalowym lub drewnianym albo bez niego, dalej z metalu,

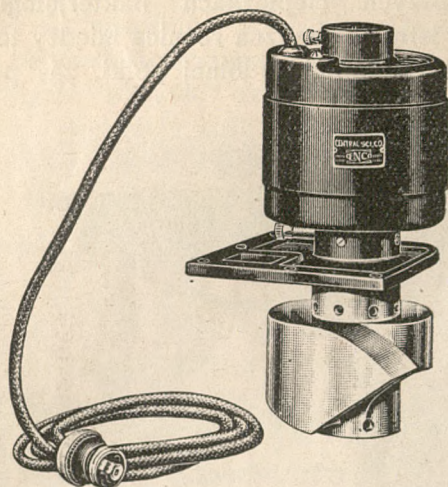


Fig. 2.

drzewa i t. d. Materiałami izolacyjnymi mogą być: wółok, azbest, ziemia okrzemkowa, linoleum, korek i t. d.

Zkolei przechodzimy do urządzenia, mającego wyrównywać temperaturę we-

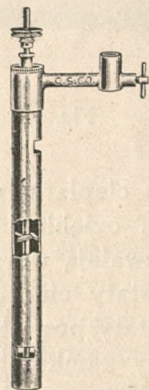


Fig. 3.

wewnątrz termostatu. Ponieważ ogrzewacz lub oziębiacz nie wywołują równomiernej zmiany temperatury całego termostatu, należy dbać o możliwie dokładne i szybkie mieszanie cieczy lub gazu, wypełniającego termostat. W termostatach gazowych można to uskutecznić zapomocą wiatraczka, umieszczonego wewnątrz ter-

mostatu, natomiast w termostatach wodnych mamy cały szereg typów mieszadeł, a więc mieszadła skrzydełkowe pojedyncze i wielokrotne (te ostatnie o działaniu par skrzydełek zgodnym i przeciwnym), mieszadła śrubowe, turbinowe, odśrodkowe i t. d. Ważny jest odpowiedni dobór mieszadła do kształtu naczynia termostatowego, celem wprowadzenia w ruch możliwie całej masy cieczy. Na rys. 2 widzimy bardzo wydajne mieszadło typu odśrodkowego (wraz z motorkiem), na rys. 3 — mieszadło „turbino-”.

Ogrzewać można termostaty paliwem gazowym lub ciekłym (t.j. spalinami, pochodzącymi z tych paliw), gorącym powietrzem lub gorącą wodą, wreszcie prądem elektrycznym. Oziębianie można uskutecznić zapomocą zimnej wody lub zimnego powietrza. Ważne jest, aby ogrzewacz (wzgl. oziębiacz) przy stosunkowo znacznej wy-



Fig. 4.

dajności posiadał małą pojemność cieplną. Mianowicie idzie o to, aby po przerwaniu przez termoregulator działania ogrzewacza (oziębiacza) nie odbywało się nadal przez pewien czas ogrzewanie lub oziębianie termostatu wskutek różnicy temperatur ogrzewacza (oziębiacza) i termostatu. Rzecz jasna, że minimum opóźnienia będą dawały ogrzewacze o maksymalnej powierzchni (płaskie) i minimalnej wydajności, ponieważ ich temperatura będzie się najmniej różniła od temperatury termostatu. Wszelako nie można obniżać wydajności ogrzewacza dowolnie: dolną jej granicą będzie strata przez promieniowanie. Najlepsze bodaj są dzisiaj płaskie ogrzewacze elektryczne (rys. 4).

Najistotniejszą częścią termostatu jest termoregulator, czyli urządzenie do utrzymywania temperatury termostatu na stałym poziomie. W skład jego wchodzi zaw-

sze część, posiadająca duży współczynnik rozszerzalności cieplnej. Jest to albo ciecz (toluen, eter etylowy, alkohol etylowy, rtęć i t. d.) w naczyniu z szyjką o małym przekroju, albo blaszka, zlutowana z paszków dwóch metali (np., stali i cynku) albo inny analogicznie działający przyrząd. Podczas ogrzewania się lub oziębiania termostatu zachodzi w regulatorze ciągła zmiana objętości lub kształtu, przyczem przy pewnej pożądanej temperaturze zostaje dzięki temu przerwany dopływ czynnika ogrzewającego lub oziębiającego. Temperatura termostatu przez pewien czas podąża w tym samym kierunku (skutek opóźnienia), poczem poczyną się zmieniać w kierunku odwrotnym. Wraz z nią odbywają drogę powrotną objętość wzgl. kształt części czulej regulatora, aż wreszcie przy tej samej temperaturze, co poprzednio, zostaje włączony ponownie ogrzewacz wzgl. oziębiacz. Na rys. 5 przedstawiony jest termoregulator toluenowortęciowy Ostwalda, przystosowany do termostatu wodnego z ogrzewaniem gazowym. Cieczą o dużym współczynniku rozszerzalności jest tutaj toluen, wypełniający prawie całkowicie szklany zbiornik A; pozostała część tego zbiornika oraz rurka B i kapilara C są wypełnione rtęcią, której ilość w rurce można zmieniać, wkręcając lub wykręcając śrubę D. Gaz wchodzi rurką E, przyczem część gazu przechodzi bezpośrednio boczną drogą G do rurki F (a stąd do mikropalnika) i podtrzymuje stały płomyczek, natomiast główna ilość gazu przechodzi przez rurkę H i ponad meniskiem rtęci. Gdy dzięki ciepłu, dostarczonemu przez spalający się w mikropalniku gaz, temperatura termostatu i termoregulatora wzrośnie do tego stopnia, że menisk rtęci zamknie wylot rurki H, gaz do mikropalnika będzie dochodził tylko przez wąski kanał G, zasilać małe płomyczek, dający znikomą ilość ciepła. Temperatura termostatu będzie wzrastała teraz coraz wolniej i tylko przez krótki czas, poczem nastąpi spadek temperatury, wywołany niższą temperaturą otoczenia. Jednocześnie zaczną opa-

dać rtęć i w pewnym momencie odłoni wylot rurki H, dzięki czemu płomień mikropalnika wzrośnie do normalnej wielkości.

Podobnie zbudowany regulator może być użyty do regulowania temperatury termostatów z ogrzewaniem elektrycznym, lub zapomocą gorących spalin, powietrza albo wody. Posiada on wtedy części A—D, natomiast zbędne są części E—H. Za-

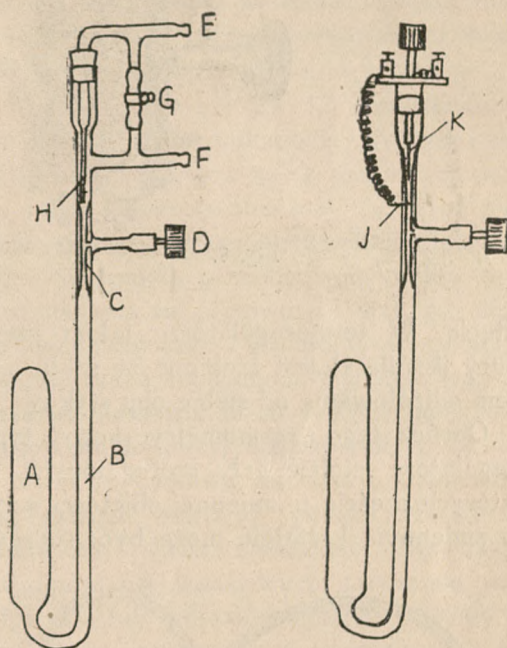


Fig. 5 i 6.

miast nich w ściankę kapilary C jest wtopiony drucik platynowy J (rys. 6) zaś w górnej części znajduje się drugi drucik, przylutowany do przesuwalnego pręcika K. Drucik J i pręcik K są przyłączone do obwodu niskiego napięcia (np. z 2 akumulatorów), który się zamyka, gdy menisk rtęci w C dotknie drucika przylutowanego do pręcika K. Wtedy prąd w obwodzie uruchamia tak zwany przekaźnik, mianowicie w najprostszym przypadku elektromagnes, włączony w obwód, przyciąga kotwicę, powodując w ten sposób albo zamknięcie przewodu, doprowadzającego spaliny, gorące powietrze lub wodę, albo też otwierając obwód wysokiego napięcia, zasilający opory ogrzewające.

Opisany termoregulator posiada szereg wad, z których główną jest dość duża bezwładność, wywołana znaczną pojemnością cieplną i słabym przewodnictwem. Od wady tej jest wolny termoregulator sporządzony z rury stalowej i wypełniony

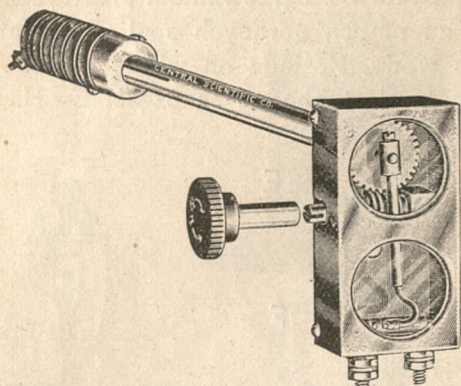


Fig. 7.

rtęcią. W termoregulatorze takim część rury (kapilara) jest zrobiona ze szkła, celem odizolowania od siebie obu styków.

Oprócz tego „termometrycznego” typu regulatora istnieje cały szereg innych, w których częścią o zmiennej objętości wzgl. o zmiennym kształcie może być: soczew-

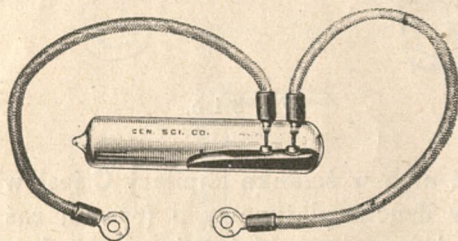


Fig. 8.

ka metalowa, wypełniona cieczą o dużym współczynniku rozszerzalności; okrągła płytką ebonitową, której środek podnosi się i opuszcza przy zmianach temperatury pasek z dwóch blaszek metalowych, prosty, w kształcie podkowy, lub zwinięty śrubowo (rys. 7) i t. p. Każdy z tych typów posiada swe zalety i wady.

Ponieważ przy elektrycznej termoregulacji bezpośredniej (t. j. bez przekaźnika) każdemu zamknięciu i otwarciu obwodu towarzyszy silne iskrzenie, wpływające

ujemnie na styki metalowe, zaradza się temu bądź przez stosowanie bardzo szerokich powierzchni styków, bądź przez równoległe włączanie kondensatora. Przy stosowaniu przekaźnika bardzo dogodnie są do otwierania i zamykania obwodu wysokiego napięcia wyłączniki rtęciowe (rys. 8).

Na rys. 9 widać schemat połączeń prostej i dość dokładnie działającej ciepłarki. Początkowo kapsla termoregulatora nie dotyka strzemięcia, wobec czego poziomy pręt dotyka dolnego zacisku z prawej strony i prąd przepływa tylko przez żarówkę ogrzewającą (dolną). Gdy kapsla

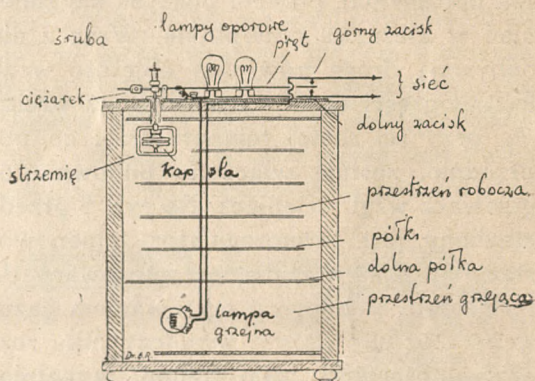


Fig. 9.

dotknie strzemięcia, poczyną pociągać ku dołowi lewe ramię pręta; prawe ramię traci styk z zaciskiem dolnym, i prąd płynie przez wszystkie trzy żarówki, ogrzewając wewnątrz ciepłarki kilkakrotnie słabiej; jeśli i to ogrzewanie jest nadmierne, pręt zyskuje styk z górnym zaciskiem i prąd przepływa tylko przez obie górne żarówki.

Rys. 10 przedstawia wielki termostat wodny, pozwalający na osiąganie stałości temperatury w granicach $\pm 0.005^\circ$. Oprócz czterech ogrzewaczy płaskich, termostat ten posiada wężownicę do przepuszczania zimnej wody. W termostacie tym można otrzymać wszelką temperaturę w odstępie pomiędzy 10 a 60° .

Wszystkie opisane wyżej termostaty służą do otrzymywania temperatur wyższych od temperatury otoczenia. Istnieją wszakże termostaty, pozwalające na pra-

się dają początek normalnym komórkom. Drugim typem rozmnażania się płciowego jest t. zw. *conjunctio* t. j. połączenie się zawartości dwu młodych normalnych komórek zapomocą wąskiego przesmyka. Rozmnażanie bezpłciowe oprócz prostego podziału może następować zapomocą gonidij, drobnych, prawdopodobnie przesączalnych ziarenek, które tworzą się w dużych komórkach gonidangjach. Jones potwierdza niektóre spostrzeżenia Lönisa, uważa jednak, iż wiele przez niego opisanych postaci zaliczyć należy do objawów inwolucji.

Wyczerpujący opis rozwoju cyklicznego bakterij podaje Enderlein w swojej „Bacteriencyclogenie” (1925). Dzieło to ma charakter swoisty, gdyż autor wychodząc z założenia że „bez ścisłej porównawczo morfologicznej nomenklatury niemożliwe jest wszelkie wyobrażenie o istocie ustroju” wprowadza własną terminologję, składającą się z 150 nowotworów językowych.

Według Enderleina bakterje nie tylko rozmnażają się (*Auxogenia*), ale i podlegają postępowemu rozwojowi (*Probaenogenia*) tworząc postacie składające się z coraz to większej liczby elementarnych jednostek (*Mychit*) aż do osiągnięcia najwyższego szczybla rozwoju dla danego gatunku (*Kulminanta*), poczem następuje proces regresywny, aż do zamknięcia cyklu. Poszczególne fazy cyklu tworzą t. zw. *cyklody*. Bakterje mogą pozostawać w poszczególnych fazach przez czas nieograniczony; następuje to wskutek zahamowania rozwoju (*Mochlosa*) przez różne czynniki.

Najprostsza komórka bakteryjna, ziarniak, składa się z prajądra (*Mych*) i substancji zapasowej. Bakterje gramododatnie zawierają jej więcej niż gramujemne, w związku z tem te ostatnie są trudniejsze do hodowania na podłożach. W prajądrze zachodzą procesy mitotyczne, przy czem zredukowane zostaje ono do połowy. Rozmnażanie płciowe ma miejsce w warunkach niesprzyjających, powstają wtedy specjalne różniące się kształtem ko-

mórki — *oity* i *spermity*, z których każda posiada do połowy zredukowane prajądro. Enderlein jest jedynym, jak dotąd, bakterjologiem, który podaje, iż widział kopulację bakterij, przyczem, jak twierdzi, ma miejsce aktywne poszukiwanie oitów przez spermity, w którem rozpoznać można „przebłyśki świadomości”.

Z pośród stronników cyklicznego rozwoju zacytować można jeszcze Horta, który dowodzi, iż bakterje wydzielane z ustroju zakażonego są tylko stadjum rozwojowem wyżej organizowanego grzybka, lub pierwotniaka.

Mellon w swoich 12 doniesieniach „o dziedziczności mikrobów” dochodzi do wniosku, iż bakterje są to grzybki niższego rzędu, które rozmnażają się przez podział prosty, przez pączkowanie, lub zapomocą gonidij, przechodzą ponadto fazy rozmnażania się płciowego i fazy, gdy stają się niewidoczne i niezdolne do rozwoju na podłożach sztucznych. Możliwe jest, iż zarazki niewidzialne są tylko fazami rozwojowemi bakterij widzialnych.

Ostatnio ciekawą koncepcję cyklicznego rozwoju bakterij podaje Hadley (1931 r.). Przeprowadzając dysocjacje szczepów czerwonych zapomocą soli litowych, lub buljonu trypsynowego otrzymywał on, najczęściej z hodowli typu R, odszczepienie trzeciej fazy wzrostowej (G), która występowała w postaci bardzo drobnych kolonij. Dawały się one z trudem hodować na podłożach sztucznych i składały się z bardzo drobnych ziarenek, ułożonych w łańcuszki. Typ G nie tylko morfologicznie, ale biochemicznie i serologicznie różni się znacznie od wyjściowego, jest niezjadliwy. Związek jego ze szczepem macierzystym ustala autor na mocy kilku obserwowanych przypadków przejścia hodowli G w typowe szczepy czerwone. Hodowla G, przesączona przez świecę Berkefelda, pozornie jest jałowa, po zastosowaniu specjalnej techniki daje kolonie tegoż typu (G). Wiążąc w całość zaobserwowane fakty autor dochodzi do wniosku, że: kulminantę cyklu stanowią osobniki typu R, rozmnażają się one za-

pomocą gonidij. Typ S reprezentuje niższą wegetatywną fazę cyklu. G wraz z zawartymi w nim najdrobniejszymi mikrogonidjami jest stopniem przejściowym do najniższej fazy — postaci zarazka przesączalnego.

Żadna z cytowanych teorii nie znalazła dotąd pełnego obywatelstwa w bakterjologii, nawet poszczególne spostrzeżenia zwykle częściowo tylko potwierdzane były przez badania kontrolne, przyczem interpretacja ich wypadła często odmienne. Żadna zresztą nie tłumaczy bez reszty wszystkich dotąd spostrzeganych przejawów zmienności. Przyjęciu ich przeszkadzają zresztą i motywy natury teoretycznej, gdyż jak słusznie zaznacza Rippel (1929), „wobec nierozwiązanego zagadnienia jądra, nie można wypowiedzieć się o możliwości procesów płciowych u bakteryj”.

2) Zmienność bakteryj pod kątem widzenia teorii parazytarnej rozpatruje Hauduroy w swej książce „Les microbes filtrants”. Stwierdza on, iż przesącze wydaliny ozdrowieńców po durze brzuszny, albo wód z miejscowości zakażonych, pozornie jałowe, po zastosowaniu specjalnej techniki dają wzrost w postaci kolonii nietypowych, składających się z drobnych ziarenek. Po szeregu przesiewów zmieniają się one w typowe hodowle durowe. Doświadczenie to udało się powtórzyć z przesączami starych hodowli innych bakteryj. Według mniemania autora prawdopodobnie wszystkie bakterje mogą znajdować się w fazie widzialnej i niewidzialnej. Przejście w fazę niewidzialną następuje wskutek rozpuszczania bakterji przez bakterjofagi d'Herelle'a.

Że bakterjofagi odgrywają wybitną rolę w procesach zmienności, obecnie nie ulega żadnej wątpliwości. Istnieje na to szereg przykładów, obserwowanych w pracowniach. Hodowle bakteryj, rozpuszczone przez bakterjofagi, dają często po jakimś czasie wtórny wzrost, utworzony przez osobniki odporne na działanie czynnika litycznego. Szczepy w ten sposób otrzymane różnią się zwykle znacznie od wyj-

ściowych. Sonnenschein podaje, iż pałeczka durowa, poddana działaniu bakterjofaga, nabiera własności hemolitycznych, traci ruchomość, tworzy kolonie o specyficznej śluzowatej budowie, składające się z ziarenek ułożonych w łańcuszki. Odmianę tą nazywa autor *bac. typhi mucosum immobile*. W roku ub. ogłosił nową teorię parazytarną Kuhn; według niej przejście drobnoustrojów z fazy widzialnej w niewidzialną następuje wskutek działania pasorzytów, przypominających budową pierwotniaka (szczegóły: Wszechświat Nr. 7—10, r. 1931).

3) Zmienność jako wynik warunków bytowania rozpatruje w pracach swoich E. Klineberger. Opierając się na własnych bardzo licznych badaniach kontrolnych dochodzi ona do wniosku, iż jak dotąd niema dostatecznych danych, by przyjąć którąkolwiek z teorii cyklogenicznych, bądź parazytarnych, jednocześnie zwraca uwagę na fakt, iż zmiany otrzymane przez wszystkich autorów występowały pod wpływem bodźców drażniących, jak to dodatek lub zmiana koncentracji soli w podłożu, wahania kwasowości lub wilgotności, głodowanie i t. p. Potwierdza to przypuszczenie zanikanie zmian po przeniesieniu hodowli w poprzednie warunki. Fakt iż pewne cechy nowonabyte pozostają na stałe pozostawia autorka niestety bez omówienia. Już z powyższego krótkiego zestawienia widać, iż chwila obecna pod wieloma względami przypomina moment wyjściowy w rozwoju bakterjologii, okres walki o stałość gatunku i specyficzność bakteryj, z tą różnicą jednak, iż obecnie niema nikogo narazie, ktoby posiadał tak przekonywujące dane na poparcie własnych poglądów, jakimi dla swojej epoki rozporządzał Koch. O ile stanąć na punkcie widzenia cyklogenji, to idea stałości gatunku może pozostać niezachwiana. Rzecz cała sprowadziłaby się do odnalezienia brakujących faz rozwojowych i powiązania ich w jeden cykl. Przy obecnym stanie bakterjologii brzmi to narazie jako dezyderat.

Przy innem nastawieniu sprawa staje się

o wiele więcej skomplikowana. Gdzie jest granica gatunku, czym są zmiany otrzymane? Większość stoi narazie na stanowisku, iż nie można je uważać za mutacje, których pojawienie się łączy się z obecnością chromosomów, procesem redukcji, czego poza Enderleinem nikt u bakterij nie napotykał. Jollos przez analogię do zmian spotykanych u pierwotniaków arsenoodpornych zalicza je do modyfikacji trwałych (Dauermodifikation). Trzeba się naogół zastrzec, iż stosunek nasz do bakterjologii był jak dotąd za mało obiektywny. Bakterjologia była przeważnie traktowana, jako gałąź wiedzy stosowanej na usługach medycyny, technologii, lub rolnictwa. Systematyka bakterjologiczna budowana jest po części na podstawach dowolnych, często o zabarwieniu wyraźnie utylitarnem. Brane są tu pod uwagę takie cechy, jak zjadliwość dla danego ustroju, zdolność rozkładania określonych związków chemicznych, własności hemolityczne. Z drugiej strony często zbyt powierzchownie traktowana jest analogia ze światem wyżej organizowanym, zbyt mało

brane pod uwagę, iż nie mamy tu nigdy do czynienia z indywiduum, ale zawsze ze zbiorowiskiem i z sumą jego przejawów życiowych, w której niewiadomo, ile osobników i w jakim stopniu brało udział. Nigdy nie wiemy ściśle, kiedy zaczął się dany objaw i na jaką liczbę generacji się rozciąga. W chwili obecnej staje się bardzo prawdopodobne, że kryterjum morfologiczne w systematyce bakterij zacznie schodzić na plan podrzędny. Jest jednak wiele przejawów życiowych bakterij, o których mamy, jak dotąd, dość mętne pojęcie. Wiele zagadnień, takich jak przemiana materji, skład chemiczny bakterij, dopiero zaczyna podlegać opracowaniu.

Należy mieć nadzieję, że głębsza znajomość biologji świata drobnoustrojów pozwoli na utworzenie pojęcia gatunku bakterij; opartego może już na zupełnie odmiennych podstawach. Co będzie mogło być przyjęte za podstawę, narazie przesądzać trudno. Wszelkie przypuszczenia w tym kierunku w dzisiejszym stanie bakterjologii mogą mieć charakter tylko dowolnej hipotezy.

KRONIKA NAUKOWA.

SIARCZEK WĘGLA. NOWE METODY WYKRYWANIA I OZNACZANIA.

Siarczek węgla, który jeszcze kilkadziesiąt lat temu był jedną z wielu cieczy, posiadających bardzo ograniczone pole zastosowania w *laboratorjum*, dzisiaj jest przedmiotem produkcji wielkiego *przemysłu* chemicznego i znajduje zastosowanie w bardzo wielu jego gałęziach. Ta oleista ciecz, odznaczająca się nawet w czystym stanie bardzo przykrym mdłym zapachem, jest przede wszystkim rozpuszczalnikiem nie tylko dla siarki, fosforu, bromu, jodu (co pamięta każdy, obznajmiony z elementarnym kursem chemji), ale i dla całego szeregu związków organicznych; poza tem jest używana do tepienia szkodników - owadów na roślinach uprawnych, przyczem nie wpływa ujemnie na zdolność kiełkowania późniejszych nasion; wreszcie znajduje najobszerniejsze zastosowanie w *przemysle* wiskozowym (jedwab sztuczny wiskozowy, materiały plastyczne wiskozowe) jako jeden z surowców.

Siarczek węgla jest nadzwyczaj łatwo palny i daje z powietrzem mieszaniny piorunujące w róż-

nych stosunkach. Siarczek węgla jest również silną trucizną dla organizmów zwierzęcych, ze swym oddziaływaniem na centralny układ nerwowy. U człowieka wywołuje poważne schorzenia układu nerwowego, nierzadko kończące się śmiercią.

Ponieważ zatrucie siarczkiem węgla zachodzi już w obecności w powietrzu nieznacznych śladów par tego związku, zrozumiałe jest dlaczego położono wiele wysiłków na opracowanie najczulszych metod wykrywania siarczku węgla w powietrzu i najdokładniejszych metod ilościowego oznaczania tego związku.

Istnieje kilka metod mikroanalitycznego wykrywania siarczku węgla. Są one jednak albo trudne w wykonywaniu, albo wymagają stosowania rzadko spotykanych odczynników, albo też odczynniki te są substancjami niebezpiecznymi dla pracownika. W styczniowym numerze tegorocznego *Industrial and Engineering Chemistry, Analytical Edition*, podaje N. Tischler nową bardzo czułą metodę mikroanalitycznego wykrywania siarczku węgla, polegającą na tworzeniu się brunatnej soli miedziowej kwasu dwuetylodwutiokarbaminowego z

siarczku węgla, dwuetyloaminy i octanu miedziowego. Próbę na obecność siarczku węgla w cieczy badanej przeprowadza się w następujący sposób: 1 ml (mililitr = centymetr sześcienny) 1%-owego roztworu (na objętość dwuetyloaminy w alkoholu absolutnym dodaje się wraz z 5 kroplami 0,05%-go (na wagę) roztworu octanu miedziowego (do analizy) w alkoholu absolutnym do 1 ml roztworu badanego. Bezbarwny roztwór (acetonowy, chloroformowy, eterowy, alkoholowy) daje złoto - żółte zabarwienie przy stężeniu siarczku węgla 1:100,000, wyraźnie żółtą barwę przy stężeniu 1:500,000, zaś słaby lecz dostrzegalny odcień przy stężeniu 1:1,000,000. W wodnym roztworze tworzy się osad, lecz czułość reakcji nie ulega zmianie.

Metody ilościowego oznaczania siarczku węgla są naogół trudne i wymagają nakładu czasu: dotyczy to nie tylko metod wagowych, polegających na oznaczaniu siarki jako siarczanu barowego, lecz i kilku znanych metod miareczkowych. W cytowanym wyżej numerze czasopisma amerykańskiego podaje Marian P. Matuszak nową jodometryczną metodę oznaczania CS_2 , posiadającą szereg zalet w porównaniu z metodami poprzednio stosowanymi. Celem oznaczenia np. siarczku węgla w powietrzu, przepuszcza się powietrze najpierw przez wodny roztwór potasowy, który zakwasa się molarnym kwasem octowym (roztwór już nie czerwieni fenoloftaleiny, lecz jeszcze nie czerwieni lakmusu), dodaje skrobi i miarekuje bardzo słabym (np. 0.005 N) roztworem jodu. Ponieważ 1 mg. siarczku węgla odpowiada mniej więcej 2 ml roztworu jodu, dokładność metody wynosi przynajmniej 0.05 mg. F. L.

O NOWYCH ZDOBYCZACH W DZIEDZINIE FIZYKI JĄDRA ATOMOWEGO.

Irena Curie oraz F. Joliot¹⁾ dokonali ostatnio odkrycia, które być może silnie zaważy na rozwoju nauki o jądrze atomowym. Odkryli oni nowy typ promieniowania, który z jednej strony posiada własności bardzo przenikliwych promieni elektromagnetycznych, t. j. promieni γ z drugiej strony — niektóre cechy promieni korpuskularnych, takich jak promienie β . Nowe promienie powstają podczas bombardowania cząstkami α niektórych pierwiastków lekkich, zwłaszcza berylu.

W zasadzie odkryty efekt sprowadza się do tego, że promienie berylu posiadają zdolność wyrzucania jąder atomów lekkich. W doświadczeniu wymienionych autorów promienie berylu, ostrzeliwane go cząstkami α polonu, po uprzednim oczy-

szczeniu ich od promieni polonu (zapomocą płytki ołowiu o grubości 1,5 cm., działającej jako filtr) trafiały poprzez cienką płytkę glinową do komory jonizacyjnej, połączonej z elektrometrem Hofmanna, najczulszym z używanych obecnie przyrządów elektrostatycznych. Mamy do dyspozycji szereg ekranów, wykonanych z węgla, glinu, miedzi, srebra, ołowiu, o grubościach równoważnych pod względem ich zdolności absorpcyjnej. Każdy z tych ekranów powoduje pewne zmniejszenie prądu jonizacyjnego, zresztą niewielkie, mniejsze niż w przypadku najtwardszych jakie znamy promieni γ . Dlatego mówimy, że nowe promienie podobne są do promieni γ . Gdy jednak, zamiast ekranów wymienionych wstawimy ekrany z substancji, zawierających wodór, jak np. parafina lub woda, w ten sposób, by ekrany te były oddzielone od komory tylko cienką blaszką metalową, wówczas prąd jonizacyjny wzrasta. Efekt ten występuje najintensywniej przy użyciu parafiny; w tym przypadku natężenie prądu ulega niemal podwojeniu.

I. Curie i Joliot dowiedli, że efekt ten należy przypisać jądom wodoru — protonom, wyrzucanym ze związków wodorowych pod wpływem promieni berylu. W istocie wiadomo, że protony, choć posiadają w wysokim stopniu zdolność jonizacyjną, są jednak hamowane przez bardzo wielkie grubości materji. Otóż płytka glinowa, o grubości 0,2 mm, umieszczona pomiędzy parafiną a komorą, zupełnie absorbuje wtórne promieniowanie parafiny. Wyrzucanie protonów jest tą własnością promieni berylowych, która upodabnia je do promieni α , stoi zaś w sprzeczności z hipotezą o ich elektromagnetycznej naturze; żadne z poznanych dotąd promieni γ własności tej nie posiadają.

Maksymalne zasięgi w powietrzu protonów, powstałych wskutek promieniowania jądrowego są dość różne. Tak np. w przypadku promieniowania berylowego zasięg promieni H wynosi 26 cm., co odpowiada energii rzędu $4,5 \cdot 10^6$ eV. Natomiast w przypadku podobnych promieni, wzbudzanych przez cząstki α w borze, mamy znacznie mniejszą wartość zasięgu, bo 8 cm. (a więc $2 \cdot 10^6$ eV).

W celu dokładniejszego zbadania odkrytego efektu, autorowie zastąpili metodę jonizacyjną metodą wilsonowską²⁾. Promienie berylowe, po oczyszczeniu ich od promieni γ polonu (płytką ołowiu o grubości 2 cm.) trafiały na parafinowaną płytkę mikową, umieszczoną wewnątrz komory wilsonowskiej. Na zdjęciu wilsonowskiem spostrzegamy wtedy wyraźnie ślad prostoliniowego toru protonowego. Bezpośredni pomiar toru wykazuje, że zasięg jest większy od 14 cm. Wyliczona stąd energia wynosi około $3 \cdot 10^6$ eV.

Energja poruszających się jąder została wyznaczona w sposób bezpośredni przez Augera.

¹⁾ C. R. 194. 1932 (272).

²⁾ C. R. 194. 1932 (876).

W tym celu posługiwał się on polem magnetycznym (1500 gaussów) umieszczonym osiowo względem komory wilsonowskiej. Badając stopień zakrzywienia torów protonowych, można było łatwo obliczyć ich energię kinetyczną.

Jak widzimy, na pierwszy rzut oka efekt ten przypomina efekt Comptona³⁾, w którym wyrzucane byłyby, zamiast elektronów, jądra atomowe. Jak wykazały dalsze badania, promienie berylowe wyrzucają nie tylko protony, lecz i jądra atomowe pierwiastków lekkich, jak hel, węgiel, azot.

Mimo to jednak idea efektu Comptona nie daje się utrzymać. Rachunek okazuje, iż promieniowanie elektromagnetyczne wtedy tylko mogłoby spowodować efekt Comptona, wywarty na jądro, gdyby jego energia wynosiła 35–50.10⁶ eV. A to jest właśnie sprzeczne z wynikami eksperymentalnymi I. Curie, która wyznaczyła współczynnik absorpcji promieniowania berylu. Znając związek pomiędzy współczynnikiem absorpcji, a energią kwantową promieniowania elektromagnetycznego, wyliczamy na podstawie tych danych, że energia kwantowa promieni berylu nie może przenosić 15.10⁶ eV, jeżeli są to promienie elektromagnetyczne. Wynikające stąd trudności różni badacze w pomysłowy sposób usiłują rozwikłać założeniem istnienia „neutronów” w naturze. Szereg fizyków, jak Chadwick, Rutherford, Joliot, I. Curie i inni, uważa, że promieniowanie jądrowe berylu jest pochodzenia neutronowego, t. j. korpuskularnego o masie 1 i o naboju 0.

W tej interpretacji efekt Curie-Joliotu polegałby w gruncie rzeczy na tem, że wiązka neutronów, uderzając w jądra niektórych lekkich pierwiastków, oddaje im swą energię oraz pęd, dzięki czemu te ostatnie nabywają odpowiednich prędkości. Jest jasne, że w tej międzykorpuskularnej wymianie kinetycznej (neutrony — protony) wartości energetyczne cząstek uderzających i uderzanych muszą być tego samego rzędu wielkości.

Badania Augera wreszcie wykazały, że oprócz wzbudzonego promieniowania neutronowego istnieje jeszcze zwykłe wzbudzone promieniowanie o energii 6.5.10⁶ eV. Znalazł on bowiem w kamerze wilsonowskiej tory elektronów pochodzenia comptonowskiego o takiej właśnie energii. Stąd więc dochodzi Auger do ciekawego wniosku, że zasadniczo promieniowanie jądrowe berylu składać się powinno z dwóch rodzajów promieni: z promieniowania neutronowego, o czym świadczą tory protonów, przyczem energia neutronów jest tego samego rzędu wielkości, co ener-

gia uderzonych protonów, oraz z twardego promieniowania γ , o czym znowu świadczą mające wykryte przez niego tory elektronów comptonowskich.

J. O. S.

W. BAVENDAMM: ROLA BAKTERYJ W POWSTAWANIU POKŁADÓW WAPIENNYCH W MORZACH PODZWROTNIKOWYCH.

Geneza pokładów wapiennych w wielu przypadkach jest dotąd niewyjaśniona. O ile nie zawierają one elementów morfologicznych (korale, muszle) trudno jest nieraz orzec, czy powstały jako wynik zmian fizyko-chemicznych jakie zaszły w wodzie, czy też grały tam rolę procesy biologiczne. W tej sprawie wypowiedziano już szereg hipotez i teorii (Lipmann, Voighau, Drew).

Autor brał udział w ekspedycji do badań pokładów wapiennych na wybrzeżach mórz podzwrotnikowych, która w marcu r. 1930 pod kierunkiem Fielda (Princeton USA.) wyruszyła na poł. wschód od Florydy w kierunku wysp Bahama i Bimani. Badania swoje przeprowadził B a v e n d a m m w nadbrzeżnych trzęsawiskach i płytkich zatokach wyspy Williams, obfitujących w olbrzymie pokłady drobnoziarnistego iłu wapiennego. Zupełna nieruchomość wód pokrywających ił, silny zapach siarkowodoru, specjalne zabarwienie, pozwalało przypuszczać, iż miejsca te mogą być terenami czynnych procesów biologicznych. Próby iłu, pobrane na rozmaitych głębokościach, zawierały od 6,000 do 16,000,000 bakterij w 1 gr. W warstwach głębszych bakterij było mniej. Badania jakościowe wykazały obecność bakterij przemiany siarkowej utleniających i redukujących, rzadkiej odmiany bakterij rozrzedzającej agar (*bac. gelaticus* Grau), bakterij rozkładających błonnik, mocznik, oraz bakterij przemiany azotowej.

Na zasadzie uzyskanych danych autor dochodzi do wniosku, że osadzanie się wapnia w tych miejscach nie może być uważane za proces tylko fizyko-chemiczny — wynik zmniejszenia się zawartości CO₂ w wodzie wskutek wzrostu ciepłoty lub spadku ciśnienia. Niesłychanie bogata fauna mikro i makroskopowa jest tu nieustającym i nader odbitem źródłem CO₂, który wpływa na utrzymanie soli wapiennych w roztworze w postaci rozpuszczalnego dwuwęglanu wapnia. Jednocześnie wobec wysokiej temperatury, stopień nasycenia wody solami wapniowymi jest względnie wysoki i przypuszczalnie już słabe bodźce wystarczają do wytrącenia wapnia w postaci nierozpuszczalnej. Rolę tego rodzaju bodźców odgrywać mogą produkty przemiany materji. Największe znaczenie mają tu bakterje wytwarzające amonjak, a więc grupa odmienia, laseczka sienna, *b. fluorescens*, bakterje rozkładające mocznik, bakterje redukujące związki siarkowe, oraz bakterje wytwarzające kwasy organiczne przez rozkład błonnika, lub węglowodanów. Wytrącenie wapnia zachodzi prawdopo-

³⁾ Przypominamy, że efekt Comptona daje się opisać jako zderzenie fotonów promieniowania γ lub X z elektronami; elektrony zdobywają wtedy znaczne prędkości.

dobnie nie w wodzie morskiej, lecz w górnych pokładach ifu obfitujących w bakterje. Autorowie opisują specjalne gatunki bakterij przemiany wapniowej: *Pseudomonas calcis*, *b. calcipraecipitatus*, *calciphila* (Drew, Molish). Baven-damm uważa istnienie tego rodzaju gatunków za wątpliwe. Wszystkie wyżej przytoczone gatunki drobnoustrojów biorą udział w przemianie wapniowej, dla żadnego nie jest ona jednak nieodzownym warunkiem istnienia.

(Archiv f. Mikrobiologie B 3 H 2).

Z. B.

DETERMINACJA PŁCI U BONELLIA.

Dzięki pięknym badaniom Baltzera (1916—1931), przypadek sikwiaka *Bonellia* stał się niemal klasycznym przykładem determinacji płci zwierzęcia przez wpływ czynników zewnętrznych. Z zapłodnionego jaja tej formy powstaje larwa płciowo obojętna, posiadająca podwójny wieniec rzęsek. Jej dalszy rozwój może pójść w dwóch różnych kierunkach. Gdy larwa rozwija się w samicę, zanikają oba wieńce rzęskowe, zaś przód jej ciała wydłuża się w potężną, kurczliwą trąbę, tak charakterystyczną dla samicy. Tylna część larwy przekształca się stopniowo w pokaźny worek, w którym różnicuje się przewód pokarmowy, posiadający przełyk z otworem ustnym na przodzie oraz jelito końcowe z odbytem z tyłu. W okolicach odbytu powstaje para wielkich pęcherzy t. zw. analnych. System nerwowy posiada kształt podwójnego sznura, przebiegającego wzdłuż brzusznej ścianki ciała i tworzącego dużą pętlę na przodzie. W przedniej połowie ciała mieszczą się narządy wydalnicze (nerki) oraz para charakterystycznych szczecinek, zaś w części tylnej powstaje para jajników. Zupełnie odmienny jest rozwój samca. Po odrzuceniu larwalnych wieńców rzęskowych, przedni koniec larwy kurczy się, zamiast wydłużyć się w trąbę, jak u samicy. Przewód pokarmowy ma tu postać zamkniętego niefunkcjonującego worka, któremu brak połączenia zarówno z przełykiem, jak z odbytem. Zamiast przełyku, powstaje na przodzie głębokie wpuklenie ektodermy, z którego rozwija się wór nasienny. Budowa systemu nerwowego i nerek jest w zasadzie podobna u osobników płci obojga, ale samcowi brak zupełnie pęcherzy analnych oraz szczecinek. A przede wszystkim samiec jest formą skarlówca, tysiące razy mniejszą od samicy, na której ciełe żyje w charakterze pasorzyta. Jak widzimy, *Bonellia* wykazuje skrajną formę dwupostaciowości płciowej.

Który z tych dwóch tak bardzo różnych kierunków rozwoju zostanie obrany, zależy od tego, czy obojętna larwa rozwija się swobodnie w wodzie morskiej, niezależnie od wpływów dorosłej

samicy, czy też osiada na trąbie samicy. W tym ostatnim przypadku larwa przekształca się w samca, larwa swobodna zaś staje się samicą. Przyczyna tego stanu rzeczy może być teoretycznie dwojaka. Albo larwy od początku już są dwojakiego rodzaju: jedne z nich mają dyspozycję męską, inne żeńską, i tylko te pierwsze osiadają na trąbie samicy, albo też larwy są wszystkie jednakowe, a kierunek rozwoju zależy od tego, czy larwa rozwija się swobodnie, czy też w związku z organizmem dorosłej samicy. Dokoła obu tych możliwości toczy się spór. Pod względem morfologicznym wszystkie larwy są identyczne i nic nie przemawia za ich dwoistością. Posiadamy jednak w tej mierze dowód bardziej ważki. Jeśli oderwać osiadłą na trąbie larwę i umieścić ją w wodzie morskiej, otrzymuje się z niej formy niesłychanie różne, zależnie od czasu pobytu larwy na trąbie. Im dłuższy był ten pobyt, tem więcej cech samczych posiada larwa. Jeśli jej życie osiadłe nie trwało dłużej jak 6 godzin, można z niej wyhodować zupełnie normalną samicę. Jeśli jednak larwa pozostawała na trąbie przez dwie doby, wyda ona typowego samca. Oderwanie larwy pomiędzy temi dwoma skrajnemi terminami powoduje powstawanie form obojnakich bardzo różnego stopnia. Widzimy naocznie, że pod wpływem trąby odbywa się stopniowy proces rozwoju osobnika męskiego, proces, który możemy przerwać w każdej dowolnej fazie. Możemy otrzymać formy prawie czysto samcze, posiadające z cech żeńskich, jedynie szczecinki i pęcherze analne, możemy otrzymać takie, u których prócz szczecinek i analnych worków występuje niedorozwinięta trąba, lub takie, u których dochodzi do wspomnianych cech samczych jeszcze obecność przełyku i jelita końcowego i t. d., aż do typowej samicy. Wszystkie kombinacje cech osobników płci obojga otrzymano w rzeczywistości. Wobec tych faktów, decydujący wpływ trąby nie ulega żadnej wątpliwości.

Na czym jednak polega ten wpływ? Niema mowy o aktywnym wysysaniu przez larwę jakichś soków ciała samicy, nie pozwalają na to stosunki anatomiczne. Istnieje jednak możliwość biernego przenikania pewnych substancyj do ciała larwy na drodze osmotycznej. Jeśli zabarwić przyżyciowo trąbę dorosłej samicy i pozwolić larwom osiąść na niej, można stwierdzić, iż barwnik przedostaje się początkowo do komórek nabłonka ciała larwy, później do komórek jej tkanek wewnętrznych. Przytem najpierw zabarwia się przód ciała larwy, a wiadomo jest, że proces maskulinizacji larwy postępuje od przodu ku tyłowi. Baltzer wysuszał trąby dorosłych samic, sproszkowywał je i dodawał tego proszku do wody morskiej, w której pływały obojętne larwy. Zawsze znaczny odsetek larw rozpoczynał różnicowanie w kierunku samczym. Te substancje „maskulinizujące” trąby są rozpuszczalne w wodzie, gdyż ekstrakt wodny ze sproszkowanej trąby daje podobny efekt, po-

siadają reakcję wybitnie zasadową, nie są ani enzymami, ani ciałami białkowymi, ponieważ działanie ich nie zostaje osłabione przez gotowanie. Posiadają zatem te same cechy, co hormony płciowe.

Działanie hormonów *Bonellia* można wyobrazić sobie dwójako: jako przyspieszenie rozwoju larwy, lub też jako jego zahamowanie. Już sama wielkość ciała samca w porównaniu z samicą przemawia za tem, że samiec jest formą wstrzymaną w swoim rozwoju. Na podstawie całej anatomii larw *Bonellia* w porównaniu z larwami innych sikwiaków, a w szczególności na zasadzie genezy wora nasiennego, powstającego częściowo z zawiązka przełyku larwy obojętnej, wnoszą Baltzer, że samiec jest postacią niedorozwiniętą, neoteniczną. Ponadto wykazał on, że sproszkowana trąba samicy zawiera ciała silnie trujące, które zabijają kultury różnych zwierząt, jak *Paramaecium*, *Tubifex*, rozwielitki, kijanki żabie. Nawet samce *Bonellia* giną w koncentracjach substancji trąby powyżej 1:3000. Zupełnie naturalne staje się przypuszczenie, że substancje o podobnie szkodliwym działaniu muszą hamować proces rozwojowy. Różnorodne czynniki szkodliwe, niezależne od trąby samicy, mogą wywierać analogiczny wpływ maskulinizujący. Np. w hodowlach głodzonych części larw obojętnych przekształca się w samce. Jak stwierdził Bethe, dodanie do wody z larwami rozcieńczonego kwasu solnego lub węglowego powoduje masową przemianę larw obojętnych w samce. Bethe przypuszcza, iż idzie tu o wpływ zmienionej kwasowości cieczy na procesy oksydacyjne, których natężenie u samców i samic może być niejednakowe. W każdym razie wszystkie te fakty łącznie stanowią silny argument na korzyść wstrzymania procesu rozwojowego samca.

Odmiennego zdania jest Goldschmidt, który przypisuje hormonom *Bonellia* działanie przyspieszające. Wskazuje on na to, że substancje trąby samicy wstrzymują wprawdzie rozwój ciała larwy, ale nie hamują bynajmniej jej różnicowania płciowego. Ponadto rozwój płciowy samca, w porównaniu z samicą, jest właśnie przyspieszony i musi zależeć od aktywującego wpływu hormonów. Zjawisko to Goldschmidt tłumaczy ze stanowiska swojej teorii dziedziczności. W myśl jego poglądów, osobniki płci obojga zawierają oba czynniki płciowe, w postaci genów. O płci decydują stosunki ilościowe, mianowicie liczba genów płciowych i zależna od niej szybkość specyficznej reakcji różnicowania płciowego. W naszym przypadku larwa *Bonellia* zawiera zarówno „substancje męskie”, jak „żeńskie”, są one jednak tak dozowane, że „reakcja męska”, prowadząca do powstawania samca, przebiega szybciej od „reakcji żeńskiej”. We wczesnych fazach rozwoju wszystkie larwy są w męskiej fazie determinacji, później jednak następuje faza żeńska. W analogiczny sposób interpretuje zjawisko Seiler, któ-

ry zwraca uwagę na to, iż larwy, pochodzące od jednej matki i poddane jednakowemu działaniu ekstraktów z trąby samicy, nie dają samców w 100%, lecz zawsze część ich przekształca się w samice. Dowodzi to, zdaniem Seilera, że larwy nie są bynajmniej genetycznie obojętne. Jak się zdaje, do tego wniosku skłania się także i Baltzer. Można założyć, że w istocie 50% larw obojętnych są genetycznymi samicami, 50% zaś samcami. Te drugie, osiadając na trąbie, przekształcają się w samce. Te pierwsze zaś również mogą podlegać specyficznemu działaniu substancji trąby: hormony trąby aktywują w nich geny męskie, działające szybciej od żeńskich i powodujące mniej lub więcej doskonałe odwrócenie płci. Ponieważ jednak zawsze część larw nie osiada na trąbie, rozwijając się swobodnie, można przypuścić, że nie jest to dziełem przypadku, lecz że larwy te od początku były genetycznymi samicami.

W całej tej koncepcji Seilera uderza przewaga strony spekulatywnej nad doświadczalną. Wiemy dobrze, chociażby z badań nad pierwotniakami, że żaden czynnik nigdy nie spowoduje stuprocentowej reakcji, zawsze część osobników reaguje w jeden sposób, a część w inny. Nie dlatego, aby osobniki były dwójakiego rodzaju — doświadczenie kontrolne wykazuje ponad wszelką wątpliwość, że tak nie jest — lecz dlatego, iż prawdziwie równomierne działanie jakiegokolwiek czynnika na wszystkie osobniki hodowli nigdy nie da się osiągnąć. Różne położenie larw w naczyniu doświadczalnym, prądy cieczy, aktywna samoobrona organizmu przed czynnikami szkodliwymi, której stopień jest indywidualnie zmienny, wszystko to stwarza warunki bardzo skomplikowane, w których nie może być mowy o jednolitości reakcji. Jak dotąd nie posiadamy ani jednego przekonującego dowodu dwoistości obojętnych larw *Bonellia*. Natomiast zahamowanie rozwoju samców i ich neotenia znajdują liczne analogie w świecie zwierzęcym i stanowią hipotezę nierównie bardziej naturalną.

W nowszej pracy (Rev. Suisse Zool. t. 38, str. 361) podaje Baltzer dalsze szczegóły w sprawie terminów maskulinizacji. Normalny okres pobytu larwy na trąbie wynosi 100 godzin. Potem larwa odrywa się i po 2—3 tygodniach przekształca się w typowego samca. Jednak wystarcza już 7 do 10 godzin wpływu substancji trąby, aby skierować rozwój na tor samczy. Baltzer odrywał larwy po 3½, 7, 10, 20, 30 i 62 godzinach pobytu na trąbie i hodował je w wodzie morskiej. Im krótsze było działanie hormonów, tem dłużej trwał proces maskulinizacji. Worek nasienny przekształca się w swojej całkowicie normalnej postaci tylko u tych larw, które przebywały na trąbie samicy pełne 100 godzin.

S. Dem.

NOWE DANE O T. ZW. „URNACH” I „PĘCHERZYKACH” SIPUNCULIDAE.

W cieczy jamy ciała sikwiaków *Sipunculidae* znajdują się szczególnego rodzaju elementy, nazywane „urnami” oraz „pęcherzykami” („vésicules énigmatiques”). Zajmowano się nimi niegdyś bardzo usilnie, gdyż sądzono, że są one grupą organizmów, należących do form przejściowych pomiędzy pierwotniakami, a trankowcami (*Mesozoa*). Zdaniem Fabre - Domergue'a są to pasorzyty, należące do wymoczków. Ray Lancaster i Brand uznali je jednak za produkty organizmu samego robaka, za elementy jego ciała. Cuénot i zwłaszcza Selenksy wykazali, że „urny” pochodzą istotnie ze ścianek naczyń Poli'ego, z komórek peritonealnych i łącznotkankowych, co stało się poglądem powszechnie przyjętym. W obszernych badaniach nad zjawiskami odporności u *Sipunculus* potwierdza Cantacuzène (1928) znany już przedtem fakt, że „urny” grają rolę fagocytów, powodując energiczną aglutynację obcych cząstek. W ciągu fagocytozy „urny” zużywają się i zostają zastąpione przez nowe, bardzo obficie tworzące się w organizmie.

Całą tę sprawę poddał rewizji Thomas J. André (C. R. Acad. Paris, t. 193, str. 1462). Wirując krew *Sipunculus nudus*, otrzymywał autor w górnej warstwie cieczy dużo „pęcherzyków” i „urn”. W warstwie dolnej, zawierającej resztę „urn”, krew była niekrzepnąca. Elementy te można było obserwować poza organizmem, hodując je w jałowej krwi *Sipunculus*, gdzie żyją i mnożą się w ciągu 15 dni i dłużej. Autor obserwował proces mnożenia się „pęcherzyków” i „urn” w drodze pączkowania, które szczegółowo opisuje. Zaczyna się pączkowanie od podziału mitotycznego jądra „pęcherzyka”. Zwykle jedno z dwóch powstających jąder degeneruje. Pozostałe jądro, którego chromatyna rozprasza się w przylegającej części protoplazmy, przekształca tę ostatnią w siatkowatą masę, której pętle utworzone są z substancji jądrowej. Masa ta stanowi właśnie zawiązek nowego pączka. Pączkowanie często bywa wielokrotne, przyczem powstają całe łańcuszki związanych z sobą pęcherzyków. Co się tyczy „urn”, to i tu proces pączkowania przebiega zasadniczo podobnie, jednak niema degeneracji jądra. Jedno z obu jąder, powstających w wyniku podziału, pozostaje niezmienione, gdy chromatyna drugiego opuszcza błonę jądrową i tworzy kulki, zlewające się następnie z sobą. Zawiązek przyszłej „urny” ma często kształt miseczkowaty i związany jest z urną macierzystą cienką lodyżką. Cały ten proces mnożenia się wskazuje, zdaniem autora, że jednak „pęcherzyki” i „urny” są stadjami rozwojowymi nieznanego pasorzyta, nie zaś własnym wytworem organizmu *Sipunculus*.

O POROZUMIEWANIU SIĘ WZAJEMNEM MRÓWEK.

Bardzo ciekawe fakty, zdobyte przez obserwację mrówek hiszpańskich i chilijskich, komunikuje Goetsch (Rev. Inst. Bacter. Chile, t. 1, 1930). W każdym mrowisku jest pewna liczba robotnic, które pełnią „służbę zewnętrzną”. Są to zwykle starsze osobniki. Wychodzą one z gniazda i obchodzą najbliższą okolicę we wszystkich możliwych kierunkach, pełniąc rolę jakby wywiadowców. Początkowo wycieczki te są niedalekie, później jednak wywiadowcy zataczają coraz szersze kręgi, aż zostanie znalezione obfitsze źródło pokarmu. Wtedy zwierzę wpada w stan silnego podrażnienia, co uzewnętrznia się w szybkich, niespokojnych ruchach. Wywiadowca zaczyna znosić pokarm do mrowiska. Gdy w drodze powrotnej spotyka inną mrówkę, popycha ją silnie i zaczyna wykonywać szczególne ruchy, jakby taneczne. Jeśli mrówka napotkana idzie luzem, wpada ona w analogiczny stan podrażnienia, wykonywa podobne ruchy taneczne i podrażnia inne mrówki. U mrówek z rodzaju *Messor* i *Pogonomyrmex* efektem takiego podrażnienia się wzajemnego jest ogólna nerwowość wszystkich mieszkańców mrowiska i powszechne, ale bezkierunkowe poszukiwanie pokarmu, który ostatecznie zawsze zostaje znaleziony. W rodzaju *Solenopsis* (Chile) występuje jednak jeden szczegół, dający pojęcie o tem, w jaki sposób znaleziony bywa kierunek, prowadzący do pokarmu. Mianowicie znalazca pokarmu w drodze powrotnej do gniazda dotyka raz po raz gruntu końcem odwłoka, zaznaczając drogę. Goetsch próbował naśladować to zjawisko, dotykając arkusza papieru, dzielącego źródło pokarmu od gniazda, kilkakrotnie końcem odwłoka zabitej mrówki. Przekonał się, że istotnie mrówki podążają tak sporządzonemi śladami. Prócz sygnału do poszukiwania pokarmu, istnieje jeszcze sygnał alarmowy, zawiadamiający o niebezpieczeństwie. Wtedy mrówki zaczynają szybko biegać dookoła, szeroko otwierając szczęki i podnosząc odwłok w górę. Podniecenie to szybko udziela się wszystkim osobnikom mrowiska, pracującym lub beczynnym. Jeśli nic się nie stało, wkrótce następuje uspokojenie. Gdy jednak podrażnienie trwa nadal, mrówki albo natrafiają na wroga, którego napastują zaciekle, albo też natrafiają na swoje larwy i poczwarki, które unoszą w bezpieczne miejsce. W tej mowie mrówek nigdy niema zakomunikowania o jakimś zjawisku, lecz zawsze jest udzielenie pewnego stanu podrażnieniowego. Wynikły z niego rodzaj działalności zależy najzupełniej od tych bodźców, jakie mrówka znajdzie na swojej drodze. Mowa mrówek nie jest jeszcze mową znaków. Nie mniej jest ona pewną prymitywną mową, wystarczającą na normalne potrzeby mrowiska. Ciekawa jest zwłaszcza głęboka analogia sposobów w porozumiewaniu się mrówek, a pszczoł.

RUCHY KIERUNKOWE OWADÓW W ICH ZALEŻNOŚCI OD ŚWIATŁA.

Jak wiemy z klasycznych prac Santschi'ego, kierunek ruchu pojedynczej mrówki uzależniony jest od kąta padania promieni świetlnych. Oko owadów składa się z wielkiej liczby oczek elementarnych, z których każde jest bardzo wąską i stosunkowo długą rurką, prostopadłą do zewnętrznej powierzchni oka i izolowaną optycznie od rurczek sąsiednich. W myśl teorii Santschi'ego, oczka te stanowią „kompasy świetlne”, umożliwiające zwierzęciu zachowanie raz obranego kierunku drogi. Oczko elementarne może odebrać tylko bardzo wąską wiązkę promieni i dzięki temu już najmniejszy zwrot zwierzęcia spowoduje, iż ta sama wiązka promieni, odbita od jakiegoś przedmiotu, podrażni inny układ oczek elementarnych, niż poprzednio, co zawiadomiam o zmianie kierunku drogi. Zgadza się z tem stwierdzone przez Piérona zjawisko t. zw. biegu równoległego. Jeśli samotnie wędrującą mrówkę przesadzić o kilka kroków w bok, owad obiera kierunek drogi, równoległy do poprzedniego. Cornetz zaobserwował, że droga mrówki, wychodzącej z mrowiska, jest równoległa do drogi mrówki powracającej. Dzięki symetrii oczu obu stron ciała, mrówka potrzebuje tylko ustawić się tak, aby promienie świetlne, które podrażniały daną grupę oczek np. prawego oka, padły pod tym samym kątem na analogiczną grupę oczek lewego oka (przód prawego oka odpowiada w danym przypadku tyłowi lewego i t. p.), a kierunek jej drogi będzie równoległy do poprzedniego. Brun wykazał wreszcie, że jeśli przerwać wędrówkę mrówki i potem wypuścić ją znowu, obrany przez zwierzę kierunek utworzy z kierunkiem poprzednim kąt, równy kątowi, o jaki w ciągu przerwy przesunęło się Słońce.

Uczennica Buddenbrocka, p. U. Willrich (Zool. Jahrb. Physiol. t. 49, str. 157) poddała bliższej analizie doświadczalnej teorię kompasów świetlnych. Za obiekt doświadczeń służyły

jej różne chrząszcze, najczęściej *Coccinella*. Zwierzę umieszczano w ciemni, na poziomej białej powierzchni w odległości najmniej 180 cm. od lampy. Po początkowych nieregularnych ruchach, każdy chrząszcz obierał jakiś kierunek, zupełnie przypadkowy względem położenia źródła światła, i trzymał się go. Czasem zresztą kierunek drogi zostaje nagle zmieniony, ale wówczas nowy kierunek zachowuje się przez dłuższy czas. Po wyraźnym ustaleniu się kierunku, autorka zamykała owada w nieprzezroczystym pudełku na pewien czas, potem zaś znowu puszczała go na stół. W znacznej większości przypadków chrząszcz biegł w tym samym kierunku, co poprzednio. Dokładność wynosiła minim. 20°, odchylenia większe uważano już za wynik ujemny, czyli za „błąd”. Przy powtórzeniach doświadczenia na tym samym osobniku, dokładność zachowania kierunku wzrasta. Jeśli w czasie ruchu obrócić stół, narzucając owadowi nowy kierunek względem źródła światła, chrząszcz uporczywie powraca do kierunku poprzedniego. Tylko 10% nie wykazały tego zachowania się. Autorka zmieniała systematycznie położenie lampy, czas pobytu chrząszcza w pudełku, oraz natężenie i jakość światła. Stwierdziła zjawisko bardzo ciekawe, bo zupełną niezależność dokładności orientacji od czasu pobytu w zamknięciu. Czas ten można wydłużyć do 36 godzin, a jednak liczba popełnionych przez owada błędów nie wzrasta. Podobnie nie ma żadnego znaczenia natężenie światła. Zmiana lampy 40-wattowej na 1000-wattową, lub odwrotnie, nie wpłynęła na zachowanie się zwierzęcia. Zupełnie inny wynik daje jednak zmiana barwy światła. W tym przypadku liczba popełnionych błędów od razu wzrasta do 83%. Fakt ten wyzyskała autorka, jako nową metodę badania wrażliwości oka owada na światło barwne. *Coccinella* rozróżnia światło czerwone, zielone i niebieskie i odróżnia je wszystkie od światła białego.

Autorka wnosi, że zaobserwowane przez nią zjawiska potwierdzają najzupełniej teorię kompasów świetlnych, jako środka orientacji owada.

jd.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

J. HANABASZEWSKI. *Metodyka chemii*. Biblioteka Pedagogiczno-Dydaktyczna pod redakcją Z. Mysłakowskiego. Nr. 8. — str. 460. Wydawnictwo Książnicy - Atlas. Lwów — Warszawa.

Pierwszą w języku polskim metodykę chemii należy powitać ze szczerem uznaniem dla niestrudzonego autora, znanego z licznych wydawnictw podręcznikowych, przekładów obcej literatury chemicznej, książeczek popularnych z tej dziedziny oraz jako redaktora „Biblioteki Podręczników Chemicznych”. Jest też zasługą redakcji „Biblioteki Pedagogiczno-Dydaktycznej” i „Książnicy - Atlas” ukazanie się tej książki w druku.

Treść książki rozpada się na pięć rozdziałów.

Dzieje rozwoju poglądów w dziedzinie przyrodoznawstwa ścisłego wogóle stanowią treść rozdziału I.

Rozdział II omawia dzieje metod i pojęć chemii wogóle.

Rozdział III, obejmuje dzieje nauczania i zmagania o miejsce dla chemii w szkołach wyższych i średnich jako przedmiotu nauczania, z uwzględnieniem stanu posiadania jej w szkole polskiej od czasów Komisji Edukacji Narodowej do dni ostatnich.

Na treść rozdziału IV składają się zasadnicze wytyczne nowoczesnej dydaktyki chemii, formy nauczania oraz ćwiczeń laboratoryjnych.

Wreszcie rozdział ostatni poświęca autor programom, we własnej koncepcji oraz obowiązującym w Polsce i zagranicą (w aneksach).

W ten sposób właściwa treść dydaktyki chemii w najlepszym razie sprowadza się do rozdziału IV t. j. mieści się na 46 str. Jest to stanowczo nieproporcjonalnie mało (10%).

Jakkolwiek wiele wartościowych uwag dydaktycznych wyłowić można z rozważań historycznych, to jednak poprzestanie na omówieniu *zasadniczych wytycznych* nauczania chemii nie pozwala rozwiązać autorowi całego szeregu problemów dydaktycznych doby współczesnej. Wywody są nazbyt ogólne, a także niezupełnie współczesne pod względem dydaktycznym. Brak wyraźnego podkreślenia swoistych cech dydaktyki chemii. To słabe uwzględnienie zagadnień dydaktyki zdradza również literatura podana w odsyłaczach.

Wiele wątpliwości wzbudza projekt programu, który jest jakgdyby wykładnikiem poglądów dydaktycznych autora.

Nie można poczytywać za wadę (p. str. 321), że układ „metodyczny” nie ma zalet układu systematycznego.

Układ „metodyczny” różni się tem od systematycznego, że uczeń, zresztą zgodnie ze współczesnymi postulatami dydaktyki przyrodoznawstwa „tworzy” samodzielnie system, a nie otrzymuje go w formie gotowej, jak tego sobie życzy autor. Nic nauka chemii nie traci pod względem materialnym, a nawet zyskuje, jeżeli się przyjmie układ ciągłości tematów i zagadnień, oparty o swoiste, zwarte, logicznie konsekwentne ich następstwo. Uczeń sam dostrzeże pewne analogie i prawidłowości, i to mu da metodę uporządkowania tego pozornego chaosu i „rozproszkowania”. Uporządkowanie to jednak będzie, że się tak wyrażę „produktem ubocznym”. Pierwiastek chemiczny nie może być nieruchomym kręgosłupem chemii, bo nim być nie powinien. Nauka chemii nie może być ujęta anachronicznie wobec fizyki. Nie zdołamy ochronić już autonomii chemii ogólnej, fizyka bowiem wzięła chemię we dwa ognie. To są fakty, a nie poglądy, z którymi dydaktyka musi się liczyć. Niema też żadnych podstaw, chyba dla zachowania „separatyizmu” chemii, dwukrotnego opracowywania tych zagadnień i pojęć: raz w fizyce, a drugi w chemii (np. teoria cząsteczkowa atomowa, prawa fizyczne gazów, teoria kinetyczna gazów, dysocjacja elektrolityczna, teoria jonów, ciepło właściwe, skraplanie powietrza, naczynie Dewara i t. p.). Dla celów formalnych nauczania nie jest istotne, w jakim procencie opracowywany pierwiastek znajduje się w powłoce ziemskiej; idzie o to, jakie to opracowywanie nasuwa koncepcje myślowe i jakie otwiera nowe horyzonty przed umysłem ucznia. Materiał należy dobierać taki, aby stanowił pobudkę do dalszych poszukiwań, a nie wiódł w ślepią uliczkę materializmu dydaktycznego. Przeciętny uczeń wie dziś więcej o helu lub radzie, niż o krzemie lub fluorze.

Taki układ materiału da niewyczerpaną skarbnicę ćwiczeń formalnych. Oczywiście zjawiska chemiczne należy rozpatrywać na tle światopoglądu energetycznego, co się da skutecznie z szerokim uwzględnieniem fizyki, a także i biologii. Wówczas pojęcie energii i jej przemian będzie tym kręgosłupem, już nie samej chemii, lecz wogóle wiedzy przyrodniczej.

Postulaty dydaktyczne doby obecnej wymagają, by uczeń przedzierając się samodzielnie przez gąszcz faktów i zjawisk, osiągnął szczyt piramidy nauk przyrodniczych, objął je w ogólnych zarysach z tego jednego punktu, a także aby mógł ponownie (dedukcyjnie, czy też analitycznie) rozwinąć przebyte etapy wiedzy.

Te subtelne niedociągnięcia zupełnie jednak nie

obniżają specjalnej, ani ogólnej wartości książki.

Zapełnia ona dotkliwą lukę właśnie w tem jej oryginalnem ujęciu. Dlatego też zalecić ją należy wszystkim, a w szczególności adeptom sztuki dydaktycznej, którzy nie mają sposobności zapoznania się z tak doniosłymi zagadnieniami tego działu przyrodoznawstwa ścisłego.

Pod adresem zaś redakcji i wydawnictwa należy skierować życzenie, by zechcieli wytrwać w tej pracy i kontynuować dalsze wydawnictwa z dziedziny dydaktyki nauk przyrodniczych (dydaktyka fizyki jest już w druku), w szczególności z biologii, a także przyrodoznawstwa opisowego. Przyczem pożądana byłaby większa celowość i koordynacja w dopełnianiu się wysiłków pojedynczych autorów oraz programu wydawniczego.

Emil Jarmulski.

Poradnik dla samouków, T. X: Zoologia, cz. II.
Wyd. Kasy im. Mianowskiego, 1932. Str. 554.

Dzięki niestrudzonej energii Kasy im. Mianowskiego, literatura przyrodnicza polska wzbogaciła się poważnem dziełem, które odda nieocenione usługi studującemu. Ukazał się II tom Zoologii, w opracowaniu S. Maziańskiego (histologia), K. Białaszczyka (fizjologia zwierząt), E. Godlewskiego (embrjologia) i Anny Bohndrzewina (psychologia porównawcza). Każdy z czterech działów książki zawiera wstęp, w którym autor definiuje granice swojej nauki, wskazując na jej związki z dziedzinami pokrewnymi, daje klasyfikację zagadnień i charakteryzuje metody badania. Następnie podane są wskazówki dla studujących, w pierwszym rzędzie tych, którzy pragnęliby specjalizować się w danej dziedzinie, ale uwzględniające także potrzeby niespecjalistów, nauczycieli i t. p. Główny nacisk został położony na bibliografię, zestawioną przejrzysto i bardzo systematycznie. Podane są dzieła ogólne i monograficzne z poszczególnych działów, z krótkim omówieniem treści i charakteru każdego dzieła, oraz główne czasopisma specjalne.

Wobec bogatej i różnorodnej treści książki, trudno jest w krótkiej recenzji wdawać się w szczegóły. Czytelnikowi tyle tylko powiedzieć możemy: powinien pamiętać, że dano mu tu dzieło pierwszorzędnej wartości, opracowane przez autorów najbardziej kompetentnych, jakich kraj nasz posiada. Nie jest to poradnik dla samouków w ścisłym tego słowa znaczeniu, bowiem wątpliwe, aby samouk zdołał kiedykolwiek opanować przedmiot w podobnym zakresie. Ale studia uniwersyteckie mogą dać tylko ogólną kanwę, na której tle dopiero samodzielna wyteżona praca kształtuje uczoność. W tem znaczeniu każdy pracujący naukowo musi być samoukiem i dla takich też przedewszystkiem książka jest przeznaczona. W tym zakresie będzie ona cenną radą i pomocą.

Jakkolwiek jest to dzieło zbiorowe, jak wszystkie tomy Poradnika, cechuje je dziwna jedynomyślność. Jej źródła leżą głęboko: we *współczesności* ujęcia wszystkich wymienionych działów wiedzy. Naukę dzisiejszą charakteryzuje dążność do odnajdywania wspólności zagadnień w różnych pozornie dziedzinach, do wykrywania pokrewieństwa zjawisk, dotąd uważanych za odrębne. Trzeba wiele się uczyć i wiele rozmyślać, aby dojść do tej prostej prawdy, że jest to przecież jeden i ten sam organizm żywy, na którym badamy zjawiska histologiczne, fizjologiczne, embrjologiczne i psychologiczne. Jeśli w podręcznikach lub na katedrach uniwersyteckich oddzielamy je od siebie, to w ustroju żywym wszystkie te zjawiska przebiegają jednocześnie, tuż obok siebie i w jak najściślejszej od siebie współzależności. Do takiego właśnie

wniosku dojdzie uważny czytelnik książki. Histologia współczesna przestała być nauką statyczną, interesuje się ona w pierwszym rzędzie *procesami* życiowymi, zachodzącymi w komórkach i tkankach, z histomorfologii staje się histofizjologią. Badania morfologiczne zwracają się ku poznaniu *procesów* morfotycznych, embriologia wstępuje na tory badań analityczno-przyczynowych, co zaciera granicę pomiędzy morfologią, a fizjologią. Fizjologia utrzymuje bardzo bliski kontakt z psychologią porównawczą, a dopiero badanie fizjologiczne i psychologiczne nadaje życie martwym strukturom histologicznym systemu nerwowego. Wszystkie te działy wiedzy stanowią w istocie jeden zwiezły system zjawisk, współzależnych od siebie. Zwiększa to bardzo wymagania, jakie prace naukowa stawia studującemu. Jeśli pragnie on twórczo pracować w jakiegokolwiek dziedzinie, nie wolno mu zasklepić się w ramach jednej specjalności, musi on posiadać gruntowne przygotowanie w innych dziedzinach. K. Białasiewicz cytuje charakterystyczne powiedzenie Claude Bernarda: „Gdyby mi wypadło zrobić porównanie, obrazując mój stosunek do nauki o życiu, to powiedziałbym, że jest ona wytwną, z blasków tęczyowych utkanną komnatą, do której prowadzi długa i okropna kuchnia”. Słusznie podnosi E. Godlewski, że każdy, kto zamierza poświęcić się pracy naukowej, powinien wpięrować zrobić rachunek sumienia, czy aby zdoła wytrwać w ciężkiej i niewdzięcznej pracy, w której droga do radości prowadzi zawsze przez długą i okropną kuchnię. Odstraszy to zapewne niektórych. Ale może to i lepiej. Bowiem tylko wybrane charaktery mogą służyć nauce niepodzielnie.

Jan Dembowski.

Mathews, V. D. *Studies on the genus Pythium*. Chapell Hill, The University of North Carolina Press, 1931 (str. 136 i 29 tablic rysunków).

Doskonała monografia rodzaju *Pythium*, należącego do klasy grzybów glonowców (*Phycomycetes*). Autorka podaje opisy 20 gatunków, w tej liczbie pięciu nowych. Grzyby te są to częściowo pasorzyty roślin, częściowo saprofity, żyjące w glebie i mogące niekiedy — w warunkach ku temu sprzyjających — zarażać siewki i wschody roślin uprawnych i dzikorosnących.

Miedzy innymi autorka przytacza też gatunek

Pythium dictyosporium Raciborski, opisany w roku 1891 przez naszego znakomitego uczonego, jako pasorzyt *Spirogyra nifida* w Krakowie. Gatunek ten został znaleziony również na skretkach w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej.

Monografia rodzaju *Pythium* szczególną wartość posiada dla fitopatologów. W. Siemaszko.

Thaxter, Roland. *Contribution towards a monograph of the Laboulbeniaceae* — V. Memoirs of the American Academy of Arts and Sciences vol. XVI, part. 1. Lancaster, 1931 (str. 435 i 60 tablic rys.).

Literaturę dotyczącą owadorostów (*Laboulbeniales*), niezmiernie ciekawej grupy grzybów, pasorzytujących na owadach, wzbogacił nowy, piąty tom monumentalnej monografii Thaxtera. Tom ten wydany jak i poprzednie in 4^o zawiera 435 stronic druku; w tem 375 stronic obejmują opisy nowych gatunków i rodzaj oraz uzupełnienia i krytyczne uwagi odnośnie owadorostów, podanych w tomach 1 i 2-im tej monografii. Do tomu załączono 60 wspaniałych tablic z oryginalnymi rysunkami owadorostów, wykonanymi przez samego autora. Objaśnienia do tablic zajmują 60 stronic druku.

W nowym tomie monografii owadorostów Thaxter omawia około 800 gatunków, w tej liczbie 535 opisanych przez niego samego, a pochodzących z Argentyny, Chili, Kamerunu, Borneo, Sumatry, Wysp Filipińskich i Wysp Antylskich. Do tomu tego włączył Thaxter również gatunki owadorostów palearktycznych, podane w okresie od r. 1908 do r. 1929 z Francji (trzy prace Picarda, jedna Poissona i jedna Merciera), z Afryki Północnej (trzy prace Maire'a), z Włoch (dwie prace Spegazziniego i dwie Colla), z Hiszpanji (praca G. Fragozo) i wreszcie z Polski (praca J. i W. Siemaszków, Pol. Pismo Entom. t. VI. 1927).

W tymże tomie zostały uwzględnione wszystkie rodzaje owadorostów z wyjątkiem najobszerniejszego rodzaju *Laboulbenia*, któremu autor poświęcił większą część tomów 1 i 2-go swojej monografii.

Po zsumowaniu danych, zawartych w pięciu dotychczas wydanych tomach, otrzymujemy dla całej kuli ziemskiej przeszło 1500 gatunków owadorostów, w tej liczbie 80% opisanych przez samego Thaxtera.

W. Siemaszko.

OCHRONA PRZYRODY

NOWE PARKI NATURY W POLSCE.

Liczne rzesze miłośników przyrody z radością notują wszelkie postępy ochrony przyrody, sądząc więc, że mile przyjmą wzmiankę o nowych rezerwach powstałych w Polsce w ciągu ubiegłego roku. Idea ochrony przyrody budzi zrozumienie i zainteresowanie nie tylko wśród wład państwowych i czynników do tego powołanych, lecz także wśród szerokiego ogółu obywateli państwa. Dowodem tego jest szereg rezerwatów powstałych w r. 1931 dzięki ofiarności prywatnej właścicieli.

I tak p. A. Krasicki z Łiska utworzył w majątku *Stratyn* na Opolu w pow. Rohatyńskim cenny rezerwat dla ochrony typu pierwotnej buczyny o pow. 3'28 ha. P. Jadwiga Bnińska zgodziła się na utworzenie rezerwatu z cennej pod względem osobliwych minerałów i niezwykle malowniczej *Góry Zamkowej* w Korcu. Również rodzina Skorzewskich — Ogińskich wyraziła swą zgodę na

utworzenie rezerwatu w jednej z zatok jeziora *Pohost* na Polesiu. W ten sposób zostanie ochronione jedyne w Polsce stanowisko kotewki mucańskiej (*Trapa muzzanensis*). Dzięki przychylnemu stanowisku p. J. Łukasiewicza utworzono rezerwat z lasu i wysokiej ścianki naddniestrzańskiej w *Żezawie* na Podolu. Las Żezawski składający się z wielu gatunków drzew liściastych jest siedliskiem wielu rzadkich na Podolu naddniestrzańskich roślin, jak np.: *Scilla bifolia*, *Lilium martagon*, *Helleborus purpurascens*, *Daphne mezereum*, *Adoxa moschatellina*, tu także rośnie w środku lasu, na niewątpliwie pierwotnym stanowisku, szafirek drobnokwiatowy (*Muscari botryoides*), oraz wiele innych godnych uwagi roślin. Las schodząc na zbocze opadające ku rzece powoli rzadnieje i przechodzi w pięknie rozwinięte, typowe zarośla podolskie, tworzące gąszcz nie do przebycia, które stanowią siedlisko jednego z endemicznych flory polskiej, tawuły polskiej (*Spiraea*

polonica). Tutaj też rosną rośliny należące do najosobliwszych w jarze Dniestru, a mianowicie *Vaccinium vitis idaea*, *Vaccinium myrtillus* i *Lycopodium clavatum*. Są to relikty z czasów, gdy Podole pokrywały jeszcze lasy iglaste.

Lwowski Komitet Państwowej Rady Ochrony Przyrody zajął się sprawą utworzenia rezerwatu stepowego im. *Juliusza Słowackiego na Makutrze* koło Brodów. W roku ubiegłym wykupiono 7 morgów stepu porastającego główny grzebień Makutry, a stało się to dzięki dużemu zrozumieniu dla sprawy ze strony właściciela p. Kłopy, który ustaloną przed rokiem cenę kupna w wysokości 750 zł. obniżył do 500 zł. za móg, godząc się równocześnie na spłatę reszty należności w przeciągu roku. Na poczet kupna wpłacono dotąd 2.250 zł., pozostaje do pokrycia 1.250 zł. Rezerwat ten jest pierwszym rezerwatem zakupionym przez Ligę Ochrony Przyrody ze składek publicznych, wśród których po każdą liczbę stanowią groszowe składki młodzieży szkolnej.

Gorzej przedstawia się sprawa z drugim rezerwatem stepowym „*Masiok*” w Ostrowcu. Przewidywania Ligi Ochrony Przyrody, że obecna właścicielka „*Masioka*” p. Zdańska obniży cenę kupna (120 dolarów za móg) zawiodły. Wobec tego trzeba zrezygnować z kupna całego Masioka i zadowolić się nabyciem 4 morgów stepu; na kupno takiego bowiem obszaru wystarcza wpłacona suma 4.388 złotych.

Za lasy ochronne zostały uznane lasy *tatrzańskie*, należące do majątku Szaflary, własność p. Uznańskiego; do dóbr Zakopane własność Fundacji „*Zakłady Kórnickie*”; następnie część „*Lasu Klasztornego*” pod Leżajskiem, w którym znajduje się stanowisko zimoziółu północnego (*Linnaea borealis*) i szereg cennych zabytków flory leśnej; stanowisko modrzewia polskiego w lasach majątku *Złota* w woj. Kieleckim; wreszcie las cisowy w *Jasienicy Rosielnej* powiat Brzozowski, woj. Lwowski. Właściciel Jasienicy p. St. Wysocki wniósł sprzeciw w tej sprawie, który jednak został przez Ministerstwo Rolnictwa załatwiony odmownie.

Na terenie lasów państwowych, gdzie przeprowadza obecnie opisy i rewizję rezerwatów Zakład

Doświadczalny Lasów Państwowych, utworzono również szereg rezerwatów leśnych. W woj. Białostockim, w nadleśnictwie *Kotrzańskim* istnieje rezerwat dla ochrony pierwotnego typu lasu olchowo-jesionowego na powierzchni przeszło 68 ha. W nadleśnictwie *Bersztowskim*, w powiecie grodzieńskim zapewniono był wielkiego, bo 450 ha. powierzchni liczącego, rezerwatu mającego na celu ochronę łośi; w nadleśnictwie *Staro-sądeckim* wykupiono z rak prywatnych około 1½ ha. pierwotnego lasu modrzewia polskiego, występującego tu w szczególnej lokalnej odmianie. Projekty utworzenia wielkiego rezerwatu w Puszczy Kampinoskiej, którego powierzchnia będzie wynosiła 530 ha. i rozszerzenia rezerwatu na Czarnohorze są już bliskie realizacji.

Wspomnieć tutaj należy, że wskutek prośby Biura Regionalnego Miasta Warszawy, opracowującego plany regulacyjne stolicy i terenów podmiejskich, Warszawski Komitet Państwowej Rady Ochrony Przyrody wyłonił komisję, która opracowała projekty ochrony zabytków przyrody i zachowania większych zbiorników zieleni w promieniu 50 km. od centrum stolicy. Podczas gdy wspomniane Biuro i komisja obradowały nad zachowaniem lasów podmiejskich, zarząd dóbr Wilanowskich p. A. Branickiego wystąpił z projektem parcelacji największego w bezpośrednim sąsiedztwie Warszawy kompleksu leśnego w Wawrze. Sprawa ta odbiła się głośnie echem w prasie codziennej, a Warszawski Komitet Państwowej Rady Ochrony Przyrody wystosował odpowiedni memoriał do Wojewody Warszawskiego. Należy mieć nadzieję, że czynniki miarodajne nie dopuszczą do zniszczenia najbliższej stolicy położonego kompleksu leśnego.

Nie sposób w tej szczupłej notatce wymienić wszystkie utworzone rezerваты, nie mówiąc już o licznych pomnikach przyrody. Z konieczności ograniczyć się musiałem do wymienienia tylko kilku najważniejszych. Czytelnicy interesujący się ochroną przyrody znajdą obszerniejsze wiadomości o parkach natury w Polsce w pięknie wydanym i bogato ilustrowanym XI roczniku „*Ochrony Przyrody*”.

M. Zajaczkowski.

RUCH NAUKOWY W POLSCE.

Wydział Filozof. Uniw. Jagiellońskiego w Krakowie.

P. Kazimierz Piech został powołany na profesora nadzwyczajnego anatomii i cytologii roślin.

P. Franciszek Bieda habilitował się jako docent paleontologii na podstawie pracy p. t. „*Egzotyki mumulinowe z Karpat polskich*”.

Wydział Mat. Przyrodn. Uniw. Jana Kazimierza we Lwowie.

Stopień doktora uzyskał p.

Puchalik Marjan (fizyka): Własności polarne naftalenu i jego pochodnych.

Wydział Mat. Przyrodn. Uniw. Warszawskiego.

Stopień doktora uzyskali pp.:

Bartnicka Wanda (chemia fizyczna): Przyczynęk do studjów nad uzgodnieniem danych termodynamicznych M. Delepina.

Chejfec Markus (zoologia): Przebieg reorganizacji jądrowej u *Paramaecium caudatum*.

Czystochorski Tadeusz (chemia organiczna): Synteza dwucynamienilo-akryliolometanu.

Dębińska Zofia (fizyka doświadczalna): Budowa krystaliczna cienkich warstw metali.

Leduchowski Zygmunt (chemia organiczna):

Studja w dziedzinie organicznych związków złota.

Orłowska Jadwiga (zoologia): Badanie przewodu pokarmowego błotniarek (*Lymnaeidae*).

Pawłowski Leszek (zoologia): Studja nad anatomją i biologją wrotka (*Drilophaga delagei* de Beauchamp) pasorzyta zewnętrznego pijawek.

Starkiewicz Jerzy (fizyka doświadczalna): O wpływie lepkości na widma roztworów organicznych.

Stein Józef (anatomja porównawcza): O wielkości absolutnej potworów podwójnych u ludzi.

Sym Ernest (fizjologia zwierząt): Badania nad syntetycznem działaniem lipazy w układzie: kwas oleinowy, gliceryna, woda i lipaza w stanie rozpuszczonym.

Wojciechowska Jadwiga (chemia nieorganiczna): Krioskopia azotanów metali alkalicznych.

Wydział Mat. Przyrodn. Uniw. Stefana Batorego w Wilnie.

Stopień doktora uzyskali pp.:

Henig Bluma (zoologia): O unerwieniu t. zw. niższych organów zmysłowych gąsienic motyli.

Kulmatycki Włodzimierz (zoologia): Studja nad głębielami Polski.

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

WYSTAWA ENTOMOLOGICZNA
W KRAKOWIE.

Staraniem Krakowskiego Oddziału Pol. Tow. Przyrodników im. Kopernika, w Muzeum Fizjograficznem Polskiej Akademji Umiejętności urządzona została wystawa entomologiczna, której uroczyste otwarcie poprzedzone przemówieniami pp. T. Estreichera, Prezesa Krak. Oddziału Towarzystwa i M. Siedleckiego nastąpiła dnia 6-go marca.

Z krajowych zbiorów systematycznych najliczniej reprezentowane były: chrząszcze, motyle, pluskwiaki i błonkówki. Największą liczbę oka-

kunastu gąbłotach przez W. Niesiołowskiego (własność Muzeum Fizjograficznego), który wystawił również w kilku gąbłotach rasy niepyłaka Apollo (*Parnassius Apollo*), załączając zarazem mapę rozszedlenia tego motyla w Europie. W kilkunastu gąbłotach wystawił S. Stach materiały do studjum nad rasami innego motyla, a mianowicie *Melanargia galathea* w paru tysiącach okazów, pochodzących zarówno z różnych stron Polski, jak i z Czechosłowacji, Węgier, Austrii, Jugosławji, Bułgarii, Rumunii i t. d. Ilustracją do tego bardzo ciekawego zbioru była mapa rozszedlenia gatunków rodzaju *Melanargia* w Europie i mapa rozszedlenia ras gatunku *M. galathea*. Osobno



zów zawierały zbiory chrząszczy zarówno z powodu liczności tej grupy, jak i ze względu na to, że przeważna część entomologów krakowskich zajmuje się właśnie chrząszczami. Zaznaczyć należy, że nie przedstawiano kompletnych zbiorów poszczególnych zbieraczy, lecz każdy z nich dał ze swego zbioru te grupy, którymi się specjalnie interesuje; w ten sposób uzyskano w całości przegląd świata owadów. Największą liczbę rodzin chrząszczy wystawili p. S. Stobiecki i pp. E. Mazurów, razem około 90 pudeł. Na osobną wzmiankę zasługuje porównawczy zbiór chrząszczy palearktycznych p. Stobieckiego, obejmujący ponad 800 gatunków rodzaju *Carabus*. Ze zbiorów pp. Mazurów wymienić należy przede wszystkim stonki (*Chrysomelidae*), ponadto zbiór porównawczy rodziny czarnuchowatych (*Tenebrionidae*). Ze zbiorów p. J. Łukasiewicza zostały wystawione przedewszystkiem kózkowate (*Cerambycidae*), jelonkowate (*Lucanidae*), żukowate (*Scarabaeidae*) i bogatkowate (*Buprestidae*). S. Smreczyński jun. wystawił ryjkowce (*Curculionidae*), J. Zabłocki — korniki (*Ipididae*), ryjkowce i t. d.

Z motyli krajowych na pierwszy plan wysunęły się motyle okolic Krakowa, zestawione w kil-

zestawione zostały motyle wysokogórskie i borealne. Imponująco przedstawiał się zbiór pluskwiaków S. Smreczyńskiego sen., ułożony w 21 gąbłotkach i dający kompletny przegląd tego rzędu owadów. W szeregu gąbłot zestawione były zbiory błonkówek pp. Radoszkowskiego i Śnieżka oraz ważki krajowe J. Fudakowskiego wraz z mapami rozmieszczenia geograficznego niektórych form w Europie. Z innych grup wystawione były szarańczaki krajowe, przyczem osobno zebrane były szarańczaki okolic Krakowa (zbiór S. Smreczyńskiego), siatkoskrzydłe okolic Krakowa (w zest. J. Mikulskiego) i muchówki (w zest. J. Zaćwilichowskiego). Na osobną wzmiankę zasługuje zestawiona gąbłota owadów bezskrzydłych (*Apterygota*) ze zbiorów Dyr. Muz. Fizj. J. Stacha wraz z rysunkami niektórych okazów.

Licznie reprezentowane były również i zbiory owadów egzotycznych, z których na pierwszy plan zarówno ilościowo jak i zainteresowaniem, które wywołały, wysuwają się motyle. Większą ich część zawdzięcza wystawa M. Siedleckiemu, który przed kilkunastu laty przywiózł je z Jawy. Prócz motyli krainy Indo-australskiej, wystawione były egzotyczne motyle z Rodezji (ze zb. R. Wojtu-

sia ka), z Indyj i pd. Ameryki (ze zb. Zakładu Zool. i Muzeum Fizjogr.). Bardzo ciekawie przedstawiał się mały zbiorek motyli W. Vorbrodta ze względu na sposób umieszczenia. Dno pudła przykryte było mianowicie zwierciadłem, na którym zostały przyklejone małe korki, dzięki czemu można było równocześnie oglądać motyle od strony spodniej, naogół różnej od strony grzbietowej.

Również i chrząszcze egzotyczne (pochodzące ze zbiorów Zakładu Zool. U. J., Muzeum Fizjograf., J. Zabłockiego i J. Łukasiewicza) zwracały na siebie uwagę bądź swą wielkością, bądź też niezwykle kształtami lub pięknymi barwami. Szczególnie zainteresowaniem cieszyły się: *Chalcostoma Atlas* z Archip. Malajskiego, *Dynastes hercules* i *Megalosoma elephas* z pd. Ameryki, *Goliathus cacticus* z Afryki śr. i rozpiaszczony jak liść *Mormolyce phyllodes* z Jawy. Pięknymi metalicznymi barwami uderzały: *Megaloxantha bicolor* z wysp Sundajskich, *Euchroma gigantea* z Antyli, *Chrysocloa buqueti* z Indochin, *Sternopsis speciosa* z Egiptu, *Apellorhina guttata* z pd. Afryki i inne.

Z innych grup owadów egzotycznych należy wymienić przede wszystkim pluskwiaki, z których parucentymetrowy *Belostoma indicum* zwracał na siebie szczególną uwagę, dalej szarańczaki, błonkowie i ważki.

Osobny dział stanowiły szkodniki, zestawione pogładowo w kilkudziesięciu pudłach, przeważnie wraz z gąsienicami, poczwarkami i roślinami, na których żyją. Większa część tych zbiorów pochodziła ze Stacji Ochrony Roślin przy Małop. Tow. Roln. Ponadto Zakład Leśnictwa U. J. zestawiał okazy drzew niszczone przez korniki oraz inne szkodniki; część okazów takich pochodziła również ze zbiorów J. Zabłockiego. Ilustracją tego działu byłyby piękne tablice ze zb. K. Simma oraz mapki, jak np. mapa rójki chrabąszcza majoowego zestawiona przez Stację Ochr. Roślin. W 10-ciu gablotach reprezentowane były egzotyczne szkodniki trzciny cukrowej z Formozy (ze zb. Zakł. Zool.).

Prócz zbiorów systematycznych, licznie reprezentowane były ciekawe zestawienia biologiczne, wykazujące zmienność indywidualną na okazach *Copris lunaris* (zest. S. Smreczyński jun.) i *Oryctes nasicornis* z Jawy, (w zestawieniu M. Siedleckiego), zmienność u motyli związana np. z obszarem geograficznym, zmienność sezonowa i płciowa; kilkanaście słoików przedstawiało rozwój owadów a zwłaszcza chrząszczy, podobnie w kilkunastu słoikach przedstawiona była budowa anatomiczna.

Ciekawy i licznie reprezentowany był dział mimetyzmu, pochodzący przeważnie ze zbiorów Zakładu Zoolog. U. J. oraz Muzeum Fizjograf. Akad. Um. Pięknymi przykładami ubarwienia ochronnego oraz mimikry były: *Phyllium siccifolium* i *Pseudophyllus*, oba wyglądem swym podobne do liści, które kształtem swym i barwą naśladuje również motyl *Kallima paralecta* z Jawy, dalej mały motyl *Olethreutes salicella* i mały chrząszcz *Byrrhus*, podobne do zwierzęcych ekskrementów, motyle o przezroczystych skrzydłach (*Anartia jatrophae* z Peru i *Callitaera manancer* z Amer. śr. i inne).

W dziale ochrony przyrody umieszczone zostały: motyli niepylak Apollo (*Parnassius Apollo*), żyjący w Karpatach, *Parnassius mnemozyna*, *Limenitis poluli* var. *bucovinensis*, z chrząszczy

rzadka już kózka — nadobnica alpejska *Rosalia alpina* z Tatr i Karpat, oraz kozioróg (*Cerambyx cerdo*) i jelonek (*Lucanus cervus*), które należałyby ochronić zwłaszcza w obszarach, gdzie lasy dębowe występują w małej ilości.

Materiały do studiów etologicznych przedstawiały I. Książkówna, dając wstępówki (*Catocala*) pochodzące z własnej hodowli.

Owady kopalne były reprezentowane przez okazy owadów w bursztynie i odciski pokryw chrząszczy we fliszu karpackim, pochodzące ze zb. J. Zabłockiego, Zakładu Geolog. U. J., Zakładu Mineralog. U. J., Zakładu Geol. Akademii Gór. i T. Streichera.

Ze względu na wczesną porę, w której wystawa była urządzona, nie mogły być wystawione okazy żywe, które reprezentowane były tylko przez egzotyczne patyczaki (Zakład Biolog.-Embriolog. U. J. i Gimn. Żeńsk. im. H. Kaplińskiej). Osobno zestawione były gniazda owadów (ós, mrówek). Na ścianach rozwieszone były liczne, barwne tablice oraz fotografie owadów (głównie ze zbiorów Zakładu Zoolog. U. J. i M. Siedleckiego).

W dziale roślin owadożernych wystawione były ciekawe okazy roślin polskich (Muzeum Fizjogr. — w zestawieniu J. Lilpopa), z egzotycznych dzbanecznik (*Nepenthes*) z Jawy (Zakład Botan. im. Janczewskiego), modele roślin owadożernych i inne. Ze zwierząt owadożernych poza egzotycznymi: mrówkojadem i pancernikiem wystawione były zwierzęta krajowe, a mianowicie ptaki z pszczołojadem na czele i ssaki.

Kąć chwytania i preparowania owadów zestawiony był przez W. Niesiołowskiego i Koło Przyrodników U. J., którzy przez cały czas trwania wystawy mieli dyżury i oprowadzali wycieczki szkolne. Z literatury entomologicznej zostały wystawione najważniejsze podręczniki i monografie.

Wystawa entomologiczna wzbudziła żywe zainteresowanie wśród szerokich warstw publiczności, czego dowodem była liczna frekwencja, gdyż w przeciągu stosunkowo krótkiego, dwutygodniowego okresu zwiedziło wystawę około 6500 osób, dając tem samym wyraz uznania dla tego rodzaju imprezy.

Z. K. M.

Ś. P. INŻ. WANDA KONOPACKA.

Dnia 1-go maja r. b. zmarła przedwcześnie ś. p. W. Konopacka, wybitna procowniczka na polu mikologii i litopatologii. Urodzona 1886 w ziemi Kieleckiej, studia przyrodnicze ukończyła w Warszawie w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego. Ś. p. W. Konopacka rozpoczęła pracę naukową w r. 1918, jako asystentka J. Trzebińskiego w Wydziale Ochrony Roślin Instytutu Nauk. Gosp. Wiejsk. w Puławach. Od r. 1924 w ciągu lat ośmiu była asystentką Zakładu Fitopatologii S. G. W. w Warszawie. Ostatnio zajmowała stanowisko fitopatologa w Zakładzie doświadczalnym dyrekcyj lasów państwowych w Warszawie. Ogłosiła drukiem 9 bardzo wartościowych prac. Dziedzina nauki polskiej, której z zamiłowaniem poświęciła się Zmarła, doznała dotkliwej straty; z grona nielicznych na tym polu pracowników ubyla pierwszorzędna siła naukowa.

W. Siemaszko.

ACTA BIOLOGIAE EXPERIMENTALIS

t. VI, 1931.

E. A. SYM (Warszawa): Badania nad syntetycznym działaniem lipazy w układzie: kwas oleinowy, gliceryna, woda i lipaza w stanie rozpuszczonym. — H. KOWARZYK (Kraków): Promieniowanie mitogenetyczne a wpływ ciał lotnych ze zmiażdżonych tkanek cebuli na zjawiska koloidalne. — A. ROWIŃSKA (Warszawa): Badania nad zachowaniem się kwasu moczowego we krwi. — T. MANN (Lwów): O domniemanym udziale azotu amidowego białek krwi i mięśni w przemianach chemicznych mięśnia pracującego. — H. P. KRYŃSKA i W. R. WITANOWSKI (Kraków): O przepuszczalności mięśnia względem jonów sodu i potasu. — J. DEMBOWSKI (Warszawa): Dalsze studia nad geotropizmem *Paramecium*. — W. GEDROYĆ i ST. J. PRZYŁĘCKI (Warszawa): Wpływ soli na stężenie jonów wodorowych w roztworach amfolitów. — K. IWASZKIEWICZ and J. NEYMAN (Warsaw): Counting Virulent Bacteria and Particles of Virus. — S. FRAJBERGERÓWNA (Warszawa): Struktura i reakcje enzymatyczne. Część X. Wpływ lepkości i stanu agregacji fazy rozdrobnionej. — A. WOLAŃSKI (Wilno): Studja nad reakcją Manojłowa i niektórymi innymi reakcjami kolorymetrycznymi na płec u ludzi, zwierząt i roślin. — M. Z. GRYNBERG (Warszawa): Kinetyka działania urikazy. — M. WIERZUCHOWSKI (Warszawa): Przetwarzanie cukrów, wprowadzonych dożylnie ze stałą prędkością. VI. Wpływ hormonów, głodu i czynników pokarmowych na przyswajanie galaktozy i glikozy.

Cena pojedynczego tomu zł. 25, w prenumeracie zł. 20.

Administracja: INSTYTUT im. NENCKIEGO, Warszawa, Śniadeckich 8, tel. 826-31.

Skład gł.: „Ekspedycja Kasy im. Mianowskiego“ Warszawa, Nowy-Świat 72, Pałac Staszica.

FOLIA MORPHOLOGICA

Organ Polskiego Towarzystwa Anatomiczno-Zoologicznego.

Tom III, zesz. 4, 1931.

J. SOKÓLSKA: Constituants cytoplasmiques (appareil de Golgi, vacuome et chondriome) des cellules somatiques chez les Ascidies. — B. KAMPION: Mięsień poprzeczny podbródka, jego budowa i unerwienie (The transversus menti, its variations and its innervation). — J. TUR: Un procédé de microphotographie sans microscope. — E. LEBLANC, M. RIBET, F. MORAND, H. LIARAS, J. SEROR: Recherches sur les Berbères 1931. — Referaty (Analyses des travaux). — P. SŁONIMSKI: Kongres Anatomiczny w Warszawie 1931. — Protokół III Zwyczajnego Walnego Zgromadzenia Polskiego Towarzystwa Anatomiczno-Zoologicznego. — Spis członków Polskiego T-wa Anatomiczno-Zoologicznego. — Rectifications.

Cena zeszytu 5 zł.

Redakcja i Administracja: Warszawa, Chałubińskiego 5. P. K. O. 12.412

ARCHIWUM HYDROBIOLOGJI i RYBACTWA

t. V, z. 3—4.

Cena pojedynczego tomu zł. 10.

Adres Redakcji i Administracji: Stacja Hydrobiologiczna na Wigrach, poczta Suwałki.

Skład gł.: „Ekspedycja Kasy im. Mianowskiego“, Warszawa, Nowy-Świat 72, Pałac Staszica.

WSZECHŚWIAT

ORGAN POLSKIEGO T-WA PRZYRODNIKÓW im. KOPERNIKA

Wychodzi w 6 zeszytach rocznie w Warszawie,
pod redakcją Jana Dembowskiego.

Adres redakcji i administracji: Warszawa, Polna 40 m. 10. P. K. O. 21 650.
Prenumerata roczna zł. 12, półroczna zł. 6. Numer pojedynczy zł. 2.

Komplet „Wszechświata” za 1930 r. — zł. 15, w oprawie zł. 20.
za 1931 r. — „ 20, „ „ „ 25.

Wydawnictwa Polskiego T-wa Przyrodników im. Kopernika:

K O S M O S

Wychodzi w dwóch serjach po 4 zeszyty rocznie.

Serja A: **Rozprawy.**

Redaktor: Stanisław Kulczyński, Lwów, św. Mikołaja 4.
Administracja: F. Stroński, Lwów, ul. Długosza 8.

Serja B: **Przegląd zagadnień naukowych.**

Redaktor: Dezydery Szymkiewicz.
Redakcja i administracja: Lwów, ul. Nabelaka 22.

WSZECHŚWIAT

Jak wyżej.

Członkowie T-wa im. Kopernika otrzymują wszystkie wymienione wydawnictwa bezpłatnie.