

WSZECHŚWIAT

ryc. S. Kola

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA.“

W Warszawie: rocznie rs. 6.
 kwartalnie „ 1 kop. 50.
 Z przesyłką pocztową: rocznie „ 7 „ 20.
 półrocznie „ 3 „ 60.

Komitet Redakcyjny stanowią: P. P. Dr. T. Chałubiński, J. Aleksandrowicz b. dziekan Uniw., mag. K. Deike, mag. S. Kramsztyk, B. Rejchman, mag. A. Słóarski, prof. J. Trejdosiwicz i prof. A. Wrześniowski.

Prenumerować można w Redakcyi Wszechświata i we wszystkich księgarniach w kraju i zagranicą.

Adres Redakcyi: Podwale Nr. 2.

JAK DAWNO WIEMY O TEM IŻ ROŚLINY PŁEĆ POSIADAJĄ?

napisał

Dr. Franciszek Kamiński.

Pomimo licznego zastępu pracowników na polu nauk biologicznych i pomimo stąd pochodzącego szybkiego ich postępu, znajduje się wiele jeszcze zasadniczych kwestyj, dotychczas nierozwiązanych, uparcie ukrywających się pod jakąś niewytłumaczoną zasłoną, której nawet rąbka nie możemy uchylić.

Do takich kwestyj należy między innymi tajemnicza kwestya płciowości.

Skąd pochodzi i co znaczy ów rozdział płci, który manifestuje się u coraz to wyższych organizmów, coraz to większymi różnicami, pomiędzy osobnikami męskimi i żeńskimi? Jaka jest różnica tej przyczyna? Dlaczego do wytworzenia się nowego osobnika, reprezentującego gatunek, koniecznym jest wspólne zetknięcie się obu płci, czyli zapłodnienie i t. d. Są to wszystko pytania, na

które dziś jeszcze odpowiedzi stanowczych nie mamy i może nieprędko mieć będziemy.

Samo istnienie płci nie u wszystkich organizmów znanem było jednocześnie, a między nimi są jeszcze i dzisiaj takie, u których płci dotychczas nie wykryto.

Historyja płciowości u zwierząt sięga odległych bardzo wieków, gdy tymczasem u roślin do najnowszych należy czasów.

W najstarszych zabytkach literatury, w księgach nawet Mojżesza, znajdujemy wiadomość, że istnieją dwie płci u zwierząt, że osobniki każdego gatunku rozdzielają się na samce czyli męskie indywidua i samice czyli żeńskie. Znajdujemy również wzmianki o stosunku obu płci do siebie i wiele innych szczegółów odnoszących się do płci u zwierząt i ludzi.

Następnie gdy nauka zoologii przybrała dzisiejszą szatę pozytywniej nauki i gdy, zawdzięczając wynalezieniu mikroskopu, cały rozwój zwierzęcia i jego czynności życiowe potrafiło wyprowadzić z pojedynczej komórki, usiłowano wówczas zbadać także i istotę płciowości. Przekonano się więc, iż wyróżnienie się obu płci u zwierząt polega przede wszystkim na wytworzeniu się zdolności pro-

dukowania pewnych komórek, odrębne posiadających własności.

Jedne z tych komórek będące komórkami nasiennymi czyli zapładniającymi, charakteryzują osobniki, a właściwie mówiąc, organy męskie, drugie zaś znajdują się w organach żeńskich i nazywają się jajami. Tak jedne jak i drugie komórki nie są w stanie rozwijać się samodzielnie, lecz dopiero po materyjalnem ich zespoleniu się czyli zapłodnieniu. Wtedy to komórka żeńska czyli jajo rozwija się i wydaje nowy osobnik.

To materyjalne zespolenie się komórek płciowych, jest u wszystkich zwierząt ogólnem i wspólnem zjawiskiem.

Nieco odmiennie rzecz się ma z roślinami: odkrycie płci u roślin do niedawnych dopiero czasów należy.

Jakkolwiek widziano już w najdawniejszej starożytności pewną analogiją pomiędzy płodem zwierzęcym a owocem rośliny, nazywając często oba te produkty ostatniem wspólnem mianem, jednakże nie przypuszczano, aby owoce roślin mogły być rezultatem płciowego jakiegoś połączenia.

Największa powaga scholastycznój filozofii, Arystoteles, odmawia zupełnie istnienia płci nie tylko roślinom, lecz wogóle wszystkim stworzeniom niemającym własnego ruchu. Według pojęcia Arystotelesa, te tylko istoty posiadają płeć, które mogą się ruszać, przenosić z miejsca na miejsce, zbliżać się i oddalać. Dziwne i niczem nieuzasadnione jest to połączenie pojęcia płciowości z ruchem, tem więcój, iż ono przez kilkanaście wieków z małemi odmianami przetrwało. Wszyscy następni, przez długi bardzo przeciąg czasu, ile razy kwestyją płciowości traktowali, zawsze ślepo i niewolniczo trzymali się powagi Arystotelesa.

Niektórzy z uczniów Arystotelesa jak np. Teofrast opisuje nawet znane dobrze w starożytności fakty, na których najłatwiej przekonać się można było o istnieniu płci u roślin, pomimo to nie odstępował od zdania swego mistrza. Opisując palmę daktylową, powiada, że tak zwana żeńska palma nie wyda owoców, jeżeli nie obsypać jęj pyłkiem kwiatowym męskiej palmy i przypuszcza, że może tak jak palma, również i liczne, a może i wszystkie rośliny żeńskie same przez się nie są w stanie wydać owocu. Pomimo to jednak

nie przekonywa się o prawdziwości swego przypuszczenia i w zupełności przyłącza się do nauki Arystotelesa. Jeszcze wyraźniej wyraża się Plinijusz o płci u roślin, wychodzi on bowiem z zasady, iż wszystkie stworzenia płeć posiadają. Mówiąc zaś o palmie daktylowej, pyłek kwiatowy uważa stanowczo za materyją upładniającą, sam jednak również żadnych doświadczeń nie robi i własnych obserwacyj nie przytacza.

Na krok dalej nie posunęła się nauka o płciowości u roślin aż do XVII wieku. Botanicy w tym wieku żyjący, jak np. Trewiranus, Caesalpin i inni odrzucali stanowczo istnienie płci u roślin, utrzymując, iż to co pospolicie nazywają męskim lub żeńskim rodzajem u niektórych roślin, polega tylko na różnicy rośliny, lub jęj części w barwie, formie i wogóle w zewnętrznym wyglądzie.

Niektórzy wprawdzie przypisują odkrycie płci u roślin czeskiemu botanikowi Adamowi Zalużanskyemu ze Zalużan, który naukę swą zawarł w wydanem w 1592 roku dziele, pod tytułem: „Methodus herbaria libri tres,“ lecz mniemanie to jest mylnem, jak to niedawno Julijusz Sachs ¹⁾ w swęj historii botaniki i praski profesor Władysław Čelakowsky w krytycznym rozbiórce dzieł Zalużańskiego ²⁾ wykazali. Zalużański zebrał tylko wszystko to, co poprzednicy jego o płci u roślin wspominali i ujął w formę jakby teorii, niestarájąc się jednak prawdziwości jęj dowieść choćby jednym doświadczeniem.

Zalużański uważa owoc czyli plód roślinny, jako osobny pęd, jednak nie jako część tylko rośliny, lecz przeciwnie jako całość z całości (ut totum ex toto). Znajduje on u roślin płeć żeńską i męską, które są u wielu roślin pomieszane, tak jak u niektórych zwierząt, t. j. znajdują się na jednym i tym samym osobniku. Wskutek tego rośliny te same przez się wydają owoce. U roślin zaś gdzie płci są rozdzielone na pojedynczych osobnikach, jak np. u palm, potrzeba koniecznie, aby owoc był obsypany męskim pyłkiem. Pomimo

¹⁾ Dr Julius Sachs: Geschichte der Botanik vom 16 Jahrhundert bis 1860. München, 1875.

²⁾ Dr. Lad. Čelakovský: Adam Zalužanský ze Zalužan ve swém poměru k nauce o pohlavi rostlin. V Praze, 1876.

to Zalużansky nie może się jakoś oprzeć potężnemu wpływowi Arystotelesa, który to wpływ widać na każdym kroku, nie tylko w całym scholastycznym sposobie traktowania rzeczy, ale i przejęciu się niektórymi myślami tego starożytnego mistrza. Między innymi Zalużansky przypuszcza także, iż u roślin pomieszanie płci pochodzi z braku u nich ruchu. Dziwnem jest także przypuszczenie Zalużanskyego, że rośliny męskie i żeńskie jednopłciowych gatunków stanowią jakoby odrębne gatunki. Przypuszczenie to niezmiernie osłabia doniosłość całej jego teorii o płciowości roślin.

Niewiele większej wartości jest to, co angielski uczonec, Nehemiasz Grew w swój Anatomii-roślin¹⁾ w 90 lat później powiedział o płciowości u roślin. Grew również utrzymuje, iż rośliny mają dwie płci—męską i żeńską, które uwidoczniają się w kwiecie. Objaśnia nawet, iż zapłodnienie odbywa się zapomocą pewnej substancji, wydzielanej przez pręciki. Wszystko to jednak wypowiedziane jest tak niejasno i tyle w tem fantastycznych przypuszczeń, iż na dzisiejszego czytelnika wcale nie robi wrażenia naukowego traktatu, a o jakimkolwiek bądź dokonaniem doświadczenia, w celu poparcia wypowiedzianych słów, niema tam wcale mowy.

Traktaty Zalużanskyego, Grewa i ich poprzedników i współczesnych pisarzy w kwestyi płciowości u roślin nie mogły zadość uczynić wymaganiom prawdziwej nauki, wszelkie teoryje bowiem, choćby najbardziej odznaczające się dowcipem i najbardziej udatne, jeżeli nie mają pozytywnego gruntu pod sobą, nie opierają się na ściśle przeprowadzonym doświadczeniu, okazały się zawsze czezą fantazyją i jak mgła rozpierchnąć się muszą.

Rozumiał to dobrze żyjący w końcu XVII wieku profesor tübingerńskiego uniwersytetu, Rudolf Jakób Kameraryjusz, który w swem bardzo szacownem dziele: „De sexu plantarum epistola“ w roku 1694 stara się dowieść istnienia płci u roślin. Przedewszystkiem starał się on dokładnie zbadać budowę organów płciowych, czyli kwiatu, a potem zwrócił się do doświadczeń, w celu wykazania wpływu

pręcików na tworzenie się nasion. Kameraryjusz znajduje u przeważnej liczby roślin, przeciwnie jak u zwierząt, obie płci razem pomieszczone, tak jak np. u ślimaków i powiada, że to co jest u zwierząt wyjątkiem, u roślin jest regułą. U innych roślin pręciki znajdują się w osobnych kwiatach, a słupki w osobnych a nawet na oddzielnych roślinach. Te to rośliny przedstawiały dla Kameraryjusza najwygodniejszy materiał do operacji, dlatego doświadczenia jego do tych właśnie roślin głównie się odnoszą. Obcinał on kwiaty pręcikowe przed ich rozkwitnięciem u Ricinus, długie nierozwinięte jeszcze blizny u kukurydzy, oddzielnie hodował żeńskie od męskich egzemplarzy Mercurialis i t. d. i we wszystkich tych wypadkach nie otrzymywał nasion z powodu niemożności zapłodnienia. Doświadczenia te, jak naówczas, odznaczają się dokładnością, a wnioski z nich potrafił Kameraryjusz wyprowadzić w duchu prawdziwie przyrodniczym. Czuł on dobrze, iż nie jest w stanie rozwiązać wszystkich tu nasuwających się pytań, dla tego też, wbrew zwyczajowi swych poprzedników, nie wchodził w bardziej zawikłaną i trudniejszą kwestyją samego zapłodnienia. Widział dobrze również i słabe strony swój nauki szczególnie w zastosowaniu jej do roślin skrytokwiatowych (Cryptogamae), a nawet niewszystkie rezultaty doświadczeń były dla niego dość jasne, mianowicie, gdy otrzymał nasiona w roślinach żyjących na otwartem powietrzu, wówczas gdy się otrzymania tych nasion nie spodziewał, nie wiedział bowiem jeszcze o możności przeniesienia pyłku na większą odległość. Jednem słowem Kameraryjusz był bardzo ostrożnym w wyprowadzaniu wniosków i dla tego zbliżał się do prawdy naukowej najpewniejszą, bo prawdziwie indukcyjną drogą.

Kameraryjusz więc pierwszy dopiero, jeżeli nie dowiódł ostatecznie, to przynajmniej wprowadził na drogę dowiedzenia istnienia dwu płci u roślin, podobnie jak u zwierząt. Doświadczalnie zaś wykazał potrzebę pyłku, znajdującego się w pręcikach, do wytworzenia nasion.

Jakkolwiek zasługi Kameraryjusza w nauce są wielkie, gdyż on pierwszy zerwawszy ze scholastyczną filozofiją, pokazał prawdziwą drogę, po której postępować powinna nauka, aby rozstrzygnąć kwestyją płciowości—drogę

¹⁾ N. Grew, Anatomy of plants. London, 1682, w. 83 plates.

doświadczeń i bezpośrednich obserwacji, to jednak dużo czasu upłynęło, zanim Kameraryjusz doczekał się należnego mu uznania. W owe czasy publikacje naukowe nie rozprzestrzeniały się z taką szybkością jak dziś, to też liczenie się piszących autorów z literaturą danego przedmiotu, z rezultatami poprzedników, nie było nietylko obowiązkiem, ale nawet koniecznością. Rezultaty otrzymane przez Kameraryjusza niewszystkim były znane, a może i naumyślnie pomijane milczeniem, dla tego też znaczenie pyłku kwiatowego i wogóle kwestyja istnienia płci u roślin, przez długi przeciąg czasu, uważana była za niezalatwioną.

I tak, niedługo po Kameraryjuszu bo 1700 roku, znany botanik francuski Józef Pitton de Tournefort ¹⁾, w oryginalny sposób przedstawia fizjologiczne znaczenie części kwiatowych. Według niego owoc sam przez się wykształca się i żywi pokarmami, dopływającymi przez szypułkę kwiatową. Płatki zaś korony, są to jakby wnętrzości zwierzęce i służą do przetrawienia owych pokarmów, z których części niepotrzebne czyli wydzieliny (excrementa) zbierają się w pylnikach i w formie pyłku kwiatowego zostają usunięte.

Ta szczególna teoryja Tourneforta miała jednak dużo zwolenników, którzy ciągle bujając na skrzydłach fantazyi, w rozmaity sposób modyfikowali zapatrywania Tourneforta, nietroszcząc się wcale o istnienie jakiegokolwiek płci u roślin. Za przykład owęj wysoce wybujałej fantazyi służyć może tak zwana teoryja ewolucyi. Twórca jęj Chrystyjan Wolff w 1723 r. i jego zwolennicy nauczali, że w nasieniu znajduje się mała roślina z liśćmi, kwiatami, rozgałęzieniami i t. d., która następnie rozrasta się z nasienia w dużą dojrzałą roślinę. Taka mała roślina, czyli zarodek (embryo) znajduje się nietylko w każdym nasieniu, lecz może ona zawierać jeszcze mniejsze także same roślinki. Również zarodki owe znajdują się wszędzie w powietrzu—w kształcie kurzu i dostają się do wnętrza rośliny, a ostatecznie do nasienia rozmaitemi drogami, przeważnie zaś przez korzenie.

W jaki sposób się to wszystko odbywa, gdzie się znajdują i skąd się biorą owe małe roślinki, jakie one odbywają wędrówki i co się z nimi następnie dzieje, opisywano sobie w najrozmaitszy sposób, lecz żadnemu z tych zwolenników teoryi ewolucyi do głowy nie przyszło, zrobić choćby jedno doświadczenie. Wierzono wówczas więcęj we frazes zręcznie wypowiedziany, aniżeli choćby w najbardziej przekonywający eksperyment.

Jak mało wogóle ceniono w XVIII wieku naukowo przeprowadzone doświadczenie, przekonąć się można z dzieł choćby nawet najznakomitszych przyrodników. Niemiecki filozof Leibnitz, francuski botanik Vaillant i wielu innych wierzyli w istnienie płci u roślin i to wierzyli w ścisłem znaczeniu tego słowa, gdyż scholastyczny sposób dowodzenia jakiego oni używali, nie jest w stanie w dzisiejszym przyrodniku wiary ich zastąpić przekonaniem.

Do teje samej kategorii scholastyków należy i Lineusz, któremu zwykle przypisują ogromne zasługi w nauce o płciowości u roślin. Zobaczmy jakaż tych zasług jest wartość.

Lineusz wskutek utworzenia układu roślin, nazwanego przez niego płciowym, uważany jest powszechnie jeżeli nie za odkrywcę płci u roślin, to przynajmniej za uczonego, który ostatecznie i stanowczo dowiódł jęj istnienia. Jednakże, przyjrząwszy się bliżej zasadom, na których ów układ Lineuszowy się opiera, przyjsć musimy do wniosku, iż układ ten z płciowością nic wspólnego nie ma, bo jeżeli opiera się na cechach z organów płciowych roślin wziętych, to na cechach ich wyłącznie morfologicznych a nie fizjologicznych. Płóść bowiem pręcików i słupków, ich zrośnięcie, lub niezrośnięcie, stosunkowa ich długość i tym podobne cechy, stanowiące podstawę układu Lineusza, nie znajdują się w żadnej bezpośredniej zależności z ich fizjologiczną czynnością i układ ów nie zmieniłby się w niczem i nie straciłby na swęj wartości, gdyby pręciki i słupki były nie organami płciowymi, lecz służyły do innego celu. Układ zatem Lineusza, ponieważ zupełnie nie dotyczy płciowości roślin, nauki o teje ani na krok dalej nie posunął.

W swych dziełach treści botanicznej Lineusz obszernie traktuje kwestyją płciowości u roślin. Jednem z pierwszych dzieł nawet, które go w młodości do studyjów nad botani-

¹⁾ Tournefort-Pitton: *Institutiones rei herbariae*. Editio tertia appendicibus aucta ab Antonio de Jussieu. Parisiis, Typographia Regia, 1719.

ką pobudziły, był właśnie Vaillanta traktat: „De sexu plantarum“. Lineusz chwali i podnosi wysoko zasługi Kameraryjusza, twierdząc, iż on pierwszy wykazał istnienie płci u roślin, lecz zarazem mało zwraca uwagi na dowody doświadczalne przez Kameraryjusza przytoczone. Doświadczenie mało Lineusza obchodzi, a daleko więcej gra słów i scholastyczny sposób dowodzenia. Wyprowadza on istnienie płci u roślin z pojęcia płciowości, z istoty samej rośliny i ze zdania dublińskiego profesora Wiliama Henryka Harveya: *omne vivum ex ovo*, uważając zdanie to jako a priori postawioną zasadę. Lineusz wnioskuje zatem, że i rośliny należące równie do *omne vivum*, podobnie jak i zwierzęta, powstawać muszą z jaja, rozumiejąc pod tym wyrazem nasienie czyli ziarno. Wreszcie mówi Lineusz, iż istnienie płci u roślin wskazuje nam sam rozum, codzienne doświadczenia i liścienie, zatem nowe pokolenie rośliny nie z samego jaja powstaje, jako też i nie z męskiej tylko materji upładniającej, lecz jednocześnie z obu razem. Dowodzą tego, powiada Lineusz, zwierzęta mięszańce, rozum i anatomija. Że zaś pręciki są organami męskimi i pyłek jest upładniającą materją, to okazuje się z ich istoty, z tej okoliczności, że kwiat poprzedza owoc, z położenia pręcików, z czasu, pylników, dalej z kastracyi i z budowy pyłku. W ten sposób prowadzone jest całe rozumowanie Lineusza, gdzie oprócz czczych wyrażen, pomieszania pojęć, niemożliwych analogij, nie przytoczone jest ani jedno doświadczenie, ani jedna ściśle przeprowadzona obserwacyja. (d. c. n.)

TEORYJA ADHÉMARA

EPOKI LODOWÉJ.

napisał

A pol. Pietkiewicz.

(Ciąg dalszy).

O ruchu temperatury w okresie 21 000 lat obejmującym, czyż podobna czynić jakie wnioski ze stanu ciepłoty w pojedynczej porze roku albo w roku całym, ba nawet stuleciu? Popelnilibyśmy w tym razie błąd mniej więcej taki, jak gdybyśmy z obserwacyi odnośnie

6, 24 minut lub 40 godzin stanowić chcieli o ruchu temp. w okresie rocznym. Aby stanowczą dać odpowiedź na to: czy się nasz klimat ochładza lub ociepla? potrzeba obserwacyj całych tysiącleci. A jak codzienne doświadczenie nas uczy, że ruch temperatury między dwiema jej krańcowościami nie odbywa się w postępie ciągłym, lecz podpada ustawicznym zboczeniom i cofaniem się; tak również i w tym olbrzymim okresie innego spodziewać się nie możemy prawa. Gdyby temp. zależała wyłącznie od słońca, ruch jej byłby rzeczywiście normalny; są atoli inne czynniki, przedewszystkiem wiatry i odmienne zachowanie się morza i lądu względem ciepła, które ruch ten zawichrzają. Im to przypisać należy nagły niespodziany chłód, kiedy słońce szybko się zbliża ku przesileniu dnia z nocą letniemu, albo również uderzające ciepło, kiedy promienie jego najmniej ogrzewają okolicę w zimie.

Jeśli zważymy przytem, że nie zwykle ciepło jednych krajów równoważy się jednocześnie niepospolitem zimnem w drugich na tej samej półkuli, to dla wyrokowania o tem, czy temp. całej półkuli ma się ku obniżeniu lub podnoszeniu? wypadałoby mieć jednoczesny stan ciepłoty z rozmaitych długości geograf. i obliczyć stan jej normalny dla każdego równoleżnika. Podania starożytne dotyczą głównie południowej i środkowej Europy, Małej Azji i pn. Afryki; nie przedstawiają więc pod tym względem pewnej rękoi, bo kiedy temp. tych krajów mogła być w którymś roku lub szeregu lat niezwykajnie niską, to podług praw dziś znanych przypuszczać możemy, że Ameryka, o której istnieniu wówczas nie wiadano nawet, cieszyła się jednocześnie ciepłem wyjątkowem i naodwrot.

Podług analogii dość uzasadnionej przypuszczać możemy, że olbrzymi rok, o którym mowa, podpada również zmienności klimatycznej, ma też zboczenia przypadkowe temperatury, które trwać mogą wiekami w stosunku długości okresu. Jeśli mamy przeto popierać teorię faktami, to radzić się musimy nie jednego wieku, lecz tysiącleci, sięgając do przeszłości tak daleko, jak nam tylko pozwala historyja przy pomocy badań geologicznych.

Lecz podania historyczne, jak się rzekło, z małej tylko części ziemi posiadamy, są to

zresztą świadectwa czysto obiektywne, osnuje na tle wrażeń, jakie z nas każdy dla rodzinnego kraju piastuje. Charakterystyczne w tym względzie wypowiedział zdanie Biot: „Zabawna to rzecz, powiada, słuchać jak z jednego krańca Europy do drugiego każdy zlorzezy swoim północnym sąsiadom. We Włoszech wyobrażają klimat Francji jako surowy i ostry. Tu znajdujemy nasz kraj bardzo piękny, lecz nam się wydaje Anglija siedliskiem mgły. W Londynie nie uskarżają się bynajmniej na klimat, lecz odzywają się o Szkocyi, jako o kraju pozbawionym prawie słońca. Szkoci znajdują to zdanie dość śmiesznem, lecz się litują nad biednymi szetlandczykami. Ci znowu ze swój strony utrzymują, że nie mniej mają mrozów niż w Szkocyi, lecz prawdziwie nieszczęśliwi to są mieszkańcy Islandyi i wysp Feroerskich. Jestem przekonany, dodaje, że Islandczycy nawet czują pewną dla Szpicbergu pogardę“.

Jeśli dziś jeszcze wstąpi w każdym obudza myśl sama o głębszej północy, to jakże strasznie wydać się musiało niebo pochmurne Galii, Giermanii i ziemi Sarmackiej dawnym rzymianom, przywykłym do nieba pogodnego Italii, gdzie podczas lata deszcz prawie nie pada. Pomimo więc wszelkiego dla pisarzy starożytnych szacunku, przekazane przez nich wiadomości o klimacie krajów północnych, brać należy z uzasadnioną ostrożnością i w żadnym razie nie mogą stanowić podstawy naukowej, a więc i powtarzać ich tu nie będziemy. W owych czasach, kiedy te kraje pokrywały lasy dziewicze i bagna niedostępne, ich klimat musiał być wilgotniejszy, a więc i chłod bardziej dojmujący. Jeśli niektórzy Niemcy i Francuzi żywią przekonanie, że klimat ich ojczyzny stał się teraz łagodniejszy niż był za czasów rzymskich, to przyczyny szukać należy w przeredzeniu lasów i osuszeniu bagien. Dziś nawet jesteśmy świadkami, jak z wytrzebieniem lasów okolice coraz więcej wilgoci tracą.

Taki stan tych krajów musiał sprzyjać częstym i obfitym strąceniom atmosferycznym, zwłaszcza jeśli cofniemy się w głębszą jeszcze przeszłość, kiedy półkula nasza przebywała zimy dłuższe i ostrzejsze. O wielkiem wzebraniu wód składa nam geologia dowody wyraźniejsze niż historia. Wszystkie badania, dotyczące zbiorników wody w Europie, świad-

czą najwyraźniej, że w epoce niezbyt dalekiej nawet poziom wód dochodził do takiej wysokości, o jakiej zaledwo utworzyć możemy pojęcie rzeczywiste. Rossi wykazał, że Tybr za czasów jeszcze Eneasza występował z brzegów wszystkich czterech ujść swoich. Podług Belgranda szerokość Sekwany pod Paryżem w epoce reniferów i niedźwiedzi rozpościerała się od 1 do 2 kilometrów. Tylor i Mercy dowodzą, że Somma posiada obecnie zaledwo 2 procent tej masy wody, jaką ta rzeka toczyła za czasów rzymian. Rodan podług Rosemonta dosyłał niegdyś 100 razy więcej wody do morza Śródziemnego; głębokość tej rzeki w niektórych miejscach wynosiła 30 metrów, a szerokość 5 kilometrów. O niezmiernym jej wylewie nadmienia i Strabon.

Wex, dyrektor robót regulacji Dunaju, w sprawozdaniu, złożonem c. akad. nauk w Wiedniu, wykazał, że poziom rzek w czasie historycznym znacznie się zniżył; dowiódł on tego specjalnie dla Elby, Odry, Renu, Wisły i Dunaju. Wyżłobienie dolin Niemna i Wilii czyż nie potwierdzają tych samych faktów? Dzisiejsza wstęga ich wody jest minijaturką tej masy, jaką niegdyś te rzeki mieścić w sobie musiały.

Tak samo widocznem jest wyschnięcie wód w Saharze i Azji: w pierwszej Ouad-Souf była jeszcze za rzymian wielką rzeką, która dziś znikła; te co podsycają morze Martwe, są uderzająco małe w porównaniu z głębokością wyżłobienia, na którego dnie sączy się dziś woda leniwie. Podług Humboldta jedna szyba wody łączyła morze Kaspjskie z Aralskim, a dziś tę przestrzeń pokrywa mnóstwo małych jezior słonych.

Nie potrzebujemy, powiada Hamard, w daleką zapuszczać się przeszłość, aby odnaleźć ślady zjawisk klimatycznych, które cechują epokę czwartorzędową. Poszukiwania geologiczne zgodnie ze świadectwem historii dowodzą wyraźnie, że epoka poprzedzająca naszą, była wilgotną i chłodną. Oba te zjawiska, wilgotność powietrza i zniżenie się temperatury, wspólny mają, podług niego początek; tak wylew rzek naszych jak i rozległość lodowców powstały skutkiem poprzedzania punktów równonocnych i posuwania się punktu przysłonecznego drogi ziemskiej. Krótsze, lecz gorętsze niegdyś lato naszej półkuli roztapia-

ło masę śniegu i lodu, zrzadzając ogromne wezbrania, lecz jednocześnie parująca woda dostarczała podczas dłuższej i ostrzejszej zimy obfitego materjału do odnowienia tych lodów, co latem stopniały.

Dodać wszakże winniśmy, że dla epoki, o której tu mowa, a mianowicie około 8 200 lat przed naszą erą, Meech obliczył różnicę ciepoty, jaka powstaje z jednej strony skutkiem zmiany pochyłości ekliptyki do płaszczyzny równika, z drugiej skutkiem zmiany mimośrodu drogi ziemskiej. Za jednostkę miary przyjął on ilość ciepła dosyłanego przez słońce w ciągu jednego dnia pod równikiem i znalazł, że strefa gorąca była wówczas o półtora dnia chłodniejsza, w średnich szerokościach geogrosunki ciepła pozostały bez zmiany, kraje zaś większych szerokości, poczynając od 50°, były stopniowo cieplejsze aż do bieguna, gdzie przewyżka ciepoty do 8 dni równikowych dochodziła. Okoliczność ta, którą zwolennicy Adhémara pomijają, nie przemawia wcale za jego teorią.

Pomijamy tu i liczne rozprawy uczonych nad zjawiskami państwa roślinnego, które streszczając, przychodzimy do przekonania, że tak zachodnia Azyja jak południowa i środkowa Europa od czasów rzymskich, niemniej Danija i Skandynawija od najdawniejszych czasów historycznych, średniej temperatury rocznej znacznie zmienić nie mogły. A jeśli Arago przyznaje, że winograd złym jest ciepłomierzem, to dodać możemy, że dla braku dokładnych danych napróżno szukalibyśmy i w innych roślinach potwierdzenia lub zaprzeczenia teorii Adhémara.

Najpewniejszy sprawdzian tój teorii przedstawia stan obecny temperatury półkuli pd., dla której przesilenie dnia z nocą letnie w r. 1248 schodziło się dokładnie z punktem przy-słonecznym; ma więc ona lata krótkie a zimy długie, jest właśnie w położeniu takim, w jakim nasza półkula przed 10 500 laty znajdowała się; musi więc podług powyższego, przebywać obecnie epokę lodową. To też obrońcy teorii Adhémara przyjmują jako fakt dowiedziony, że półkula pd. jest o wiele zimniejszą od naszej. Ze względu, że ten przedmiot rozstrzyga los teorii w mowie będącej, winniśmy nad nim bliżej się zastanowić.

Okolice podbiegunowe na półkuli pn. wcześniej daleko niż na pd. badać rozpoczęto. Kie-

dy już w roku 1607 Hudson dostał się od strony wschodniej Grenlandyi do 82° pn. szer., admirał Cook dopiero w r. 1774 pierwszy zdołał dotrzeć zaledwo do 71°15' pd. szer. w kierunku Pd.Z. od przylądka Horn. Towarzyszący mu w wyprawie naturalista Forster podał uczonemu światu wskazówki o temperaturze owych krajów w świetle tak zatrważającym, że utrwalilo się było przekonanie, jakoby z powodu rozpościerającej się jednolitej masy lodowej, biegun pd. mniej był dostępny niż pn. Przesąd ten jednak upadł, skoro w r. 1823 Weddel podpłynął do 74°15' pd. szer. w kierunku Pd.W. od tegoż przylądka. Nakoniec kapitan Ross w r. 1841, przebywszy pas gęstiej kry tam, gdzie trzy lata przedtem Dumont d'Urville żeglował bez przeszkody, za swą odwagę został nagrodzony, znajdując morze otwarte do 78° pd. szer., co mu do brzegów lądu podbiegunowego zawinąć pozwoliło.

Podania Forstera były sprawdzane przez późniejszych żeglarzy i wcale się nie potwierdziły. Wprawdzie lata, w których Cook swe podróże naokoło świata odbywał, były niezwykajnie chłodne, a może i nieszczęście chciało, żeby Forster same tylko pustynie lodem ściśnięte napotykał. O wyspie Georgia, 54½° pd. szer., powiada on, jakoby wiecznym pokrytą była śniegiem, tak, że 2 tylko rodzaje roślin napotkać mu się tam udało, a mianowicie *Ancistrum decumbens* i pewien gatunek rżniączki, *Dactylis caespitosa*. Weddel jednak opisuje, że trawa rośnie tam krzakami do dwu stóp wysokimi, niemniej znalazł on na tój wyspie wszelkiego rodzaju jarzyny, działające skutecznie przeciw gnilcowi. Jeśli tedy wierzyć mamy relacji Forstera, to nie inaczej tłumaczyć ją sobie możemy, jak tylko że wyprawa nader krótki czas przy tój wyspie zatrzymała się, a przeto brakło mu czasu na zbadanie całej flory miejscowej; tem pewniej przypuszczać to możemy, ile że od brzegów, do których przybiła, wznoszą się góry obłoków sięgające, z których szczytów, wedle słów Cooka, lodowce osuwają się aż do morza. Mieć przytem należy i to na względzie, że klimat wyspowy mniej obfituje w roślinność. Tak np. na wyspach Sokolich (Falkland), pod 51°4 pd. szer., lasów niemasz wcale, chociaż średnia ciepota roczna jest taka sama jak w Krakowie; również uboga jest roślinność

na innych wyspach, bliżej nawet równika położonych; gdy tymczasem na lądzie, w Ziemi Ognistej dalej ku biegunowi posuniętej, Cook o wielkiem bogactwie flory i o lasach wspomina, a Weddell w większej jeszcze szerokości, bo pod 56° w zatoce św. Franciszka mógł zaopatrzyć się w deski z drzewa tam rosnącego. Podobnież w zatoce św. Wincentego, obok cieśniny le Maire, pod 55° szer., Banks znalazł lasy, składające się po większej części z brzoź, mających pnie do 40 stóp długie, a grubość do 3 stóp w średnicy; tak samo bujnie rośnie tam drzewo bukowe. Tuż na północ, a mianowicie w porcie Famine, pod 53°44' szer., znalazł Byron najpiękniejsze drzewa jakie mu tylko widzieć zdarzyło się i powiada, że lasy te mogłyby flocie angielskiej najlepszych w świecie dostarczyć masztów. Średnica niektórych pni przeszło 8 stóp wynosiła, mnóstwo przytem papug gnieździ się w tych lasach. Stąd samo przez się wypada, jak daleko Forster rozminął się z prawdą, utrzymując, jakoby Ziemia Ognista nawet wśród lata śniegiem pokryta była.

Nie dziwnego, że ci, co na dobrą przyjęli wiadomości Forstera, uznali za pewnik, niepotrzebujący żadnych dowodów, że półkula pd. jest o wiele zimniejszą od pn. Aksyjomat ten stał się ulubionym tematem pism dyletanckich, z którymi się dość często spotykamy. A że autorowie ich zwykli mierzyć podług skali swego otoczenia, to też mnóstwo znaleźli dowodów, potwierdzających niską temp. półkuli pd., porównyując ją z ciepłotą zachodniej Europy—miejsca swego pobytu. Tak Foissac porównywa średnią temp. roczną portu Famine 5°,5 C. pod szer. pd. 53°38' z temperaturami Christyjantii i Stokholmu w szer. pn. 59°21' i 59°54', od których tamta jest niższą, a nie zważa na to, że w jednym mniej więcej południku z Patagoniją na naszej półkuli, Kwebek pod 46°48' szer. ma średnią temp. tylko 3°,4 C., Fainsield pod tąż samą szer. ma 4°,5 C., Kent pod 47°12' ma 3°,8 i dopiero Williamstown pod szer. 42°42' ma nieco wyższą temp., bo 5°,8, ale zato leży prawie o 11° bliżej równika, niż port Famine. Tak samo i w Azji: Petropawłowsk pod 53° szer. ma śr. temp. tylko 2°,9 C., Orenburg pod 51°45' ma 3°,2 C., Uralsk pod 51°11' ma 4°,1, Kursk pod 51°44' ma 5° C.; wszystko to są miejsca dalej od bieguna pn. położone,

niż port Famine od pd., a przecie chłodniejsze niż ten ostatni. To porównanie bynajmniej nie przemawia, jak tamto, za niższą ciepłotą południowej półkuli, a gdybyśmy na takim jednostronnem poprzestali zapatrywaniu się, mielibyśmy w tem zestawieniu silniejsze nawet dowody na poparcie wbrew przeciwnego twierdzenia.

Skutkiem prądu zatokowego, którego ciepłe wody z pod równika rozlewają się po pn. Atlantyku, przypisać należy, że średnia temp. strefy około 40° do 50° pd. szer. jest niższa od temp. zachodniej Europy, lecz znacznie przewyższa ona średnią temp. Syberyi i środka Ameryki północnej.

Skoro uznano, że półkula pd. zimniejszą jest od pn., starano się wynaleść przyczynę tego zjawiska. Byli tacy, co ją upatrywali w mniejszej nierównie liczbie gwiazd, zdobiących niebo półkuli pd. Wolimy o nich przemilczeć. (d. c. n.)

ZARYS HISTORII ROZWOJU ZWIERZĄT

(EMBRYJOLOGII).

skreślił

J ó z e f N u s b a u m,

kand. Nauk Przyr.

IV.

„Nur dadurch, dass wir das Gewordene im Werden erfassen, dürfen wir hoffen, einen Einblick in den oft sehr complicirten Bauplan... zu gewinnen“.

R. Wiedersheim. (1882).

Prace A. Kowalewskiego i R. Lankester'a pobudziły E. Haeckla do ogłoszenia w r. 1874 słynnej rozprawy p. t. „Die Gastraea-Theorie, die phylogenetische Classification des Thierreichs und die Homologie der Keimblätter“, której myśl zasadniczą wypowiedział już przedtem w swojej „Monografii gąbek wapiennych“. W gastraea-teorii Haeckel starał się na zasadzie prawa bijogenetycznego z jednej, teorii zaś listków zarodkowych z drugiej strony—dać podstawy naturalnemu układowi zwierząt i wykryć genealogiczne pokrewieństwo różnych grup zwierzęcych.

Oto jak streścić można teorią Haeckla. Całe państwo zwierzęce rozpada się na dwa wielkie działy: na starszą, niższą grupę—Protozoa i młodszą, wyższą—Metazoa. Protozoa czyli pierwotniaki (tu należą monery, ameby, otwornice, acynety, gregaryny i wymoczki) w budowie swęj wnoszą się tylko do stadyjum komórki, lub też do stadyjum pojedynczego organu, czyli grupy podobnych komórek, nigdy nie występują tu listki zarodkowe, nigdy nie zjawiają się zróżniczkowane tkanki ciała i niema właściwego kanału pokarmowego. Są one prawdopodobnie poli-filetycznego pochodzenia t. j., rozwinęły się z kilku form pierwotnych. Metazoa (tu należą: jamochłonne, robaki, mięczaki, szkarłupnie, stawonogie, kręgowce) odznaczają się tem, że pochodzą wszystkie od jednej wspólnej formy, która przedstawiała woreczek o dwu ściankach ciała i jednym otworze gębowym i którą Haeckel nazywa gastraea. Metazoa posiadają zawsze listki zarodkowe, właściwy kanał pokarmowy (z wyjątkiem niewielu wstecznie rozwiniętych form) i zróżniczkowane tkanki ciała. Z listków zarodkowych, dwa pierwotne t. j. zewnętrzny i wewnętrzny odziedziczone zostały przez wszystkie Metazoa, poczynając od gąbek a kończąc na człowieku, od prarodzicielskiej formy gastraea.

Wykazując w taki sposób wspólność pochodzenia wszystkich Metazoa z pierwotnej formy gastraea, Haeckel dowodzi tem samem homologii dwu pierwszych listków zarodkowych w całym tym oddziale zwierząt. Stadyjum osobnikowego rozwoju, odpowiadające właśnie tej prarodzicielskiej hipotetycznej gastraea, czyli stadyjum zwane gastrulą odnalazł Haeckel w rozwoju gąbek, Kowalewski w rozwoju jamochłonnych, robaków, osłonik i lancetnika, Joh. Müller i A. Agassiz w rozwoju szkarłupni, E. R. Lankester w rozwoju mięczaków. Opierając się na powyższych faktach Haeckel uogólnił to zjawisko i przypuścił, że na zasadzie prawa bijogienetycznego embryjonalna forma gastruli winna być wspólną dla wszystkich Metazoa, a tam gdzie nie występuje ona wyraźnie, to tylko zapewne wskutek jakiegoś szczególnego przystosowania. Jak każda teoria naukowa tak też i gastraea-teoryja Haeckla różnie przez różnych uczonych oceniana była. Jedni odmawiali

jej wszelkiego znaczenia, drudzy twierdzili, że Haeckel nic nowego nie powiedział, że forma gastruli była już odkryta przez poprzedników jego w rozwoju lancetnika, ascydyj, szkarłupni i t. d. Zarzuty pierwszych obaliły późniejsze dzieje embryjologii, z których z całą jasnością dostrzedz można ogromne znaczenie gastraea-teoryi dla postępu tej nauki. Zarzuty czynione przez drugich przypominają zdania tych zoologów, którzy twierdzą, że i Darwin nic nowego nie powiedział, bo idea doboru naturalnego nie była zupełnie nowa (Dr Wells i P. Matthew). Co innego jest jednak dokładnie obserwować pewne fakty, a co innego zupełnie odczuć należycie nieznaną przedtem olbrzymią doniosłość tych faktów, uogólnić je i filozoficzną nadać im podstawę. Mniejszą jest bezwątpienia zasługą znaleźć to, czego inni nie widzieli, niż skierować uwagę innych na takie zjawiska, na które wszyscy patrzyli, lecz znaczenia których nikt ocenić nie zdołał.

Wychodząc z idei monofiletycznego pochodzenia (t. j. z jednej wspólnej formy) wszystkich Metazoa i opierając się na gastraea-teoryi oraz na homologii listków zarodkowych, Haeckel starał się przeprowadzić homologiją pomiędzy rozmaitemi grupami organów u różnych typów, a wreszcie zbudować drzewo rodowe zwierząt. Ze wspólnej formy gastraea, rozwinęła się według Haeckla w jednym kierunku gastraea z symetrią ciała promienistą i ta dała początek zwierzętom jamochłonnym, z drugiej zaś gastraea z symetrią ciała dwuboczną a z tej powstały robaki niższe (nie mające jamy ciała), później zaś robaki wyższe (z jamą ciała), z których w czterech różnych kierunkach rozwinęły się cztery wyższe typy: szkarłupnie, mięczaki, stawonogie i kręgowce.

„Nie potrzebuję nawet w szczegóły wchodzić, powiada prof. Vetter (1883), aby wykazać jaki przeobrażający wpływ wywarła gastraea-teoryja na całość morfologii zwierzęcej. Dostyć jest wspomnieć o tem, iż przez nią stara teoria typów Cuviera została obalona i zastąpiona przez ideę genealogicznego związku pomiędzy wszystkimi typami zwierząt, że przez nią jedna z najważniejszych nauk, embryjologija porównawcza otrzymała dopiero właściwe podstawy i że ona utorowała drogę do przyczynowego i monistycznego

objaśnienia dziwnie różnych zjawisk rozwoju, wykazując wspólność pochodzenia dwu pierwszych listków zarodkowych u wszystkich zwierząt“.

Gastraea-teoryja Haeckla pozwala nam z łatwością ocenić doniosłość dla postępu wiedzy wogóle obu metod rozumowania: indukcji i dedukcji. Z pewnej ilości pojedynczych faktów Haeckel wyprowadził ogólny wniosek, że gastrulę posiadać powinny wszystkie Metazoa w osobnikowym swym rozwoju. Była to metoda indukcyjna, przejście od szczegółów do ogółu. Jak zaś ważną jest dla postępu nauki i inna metoda—dedukcyjna, t. j. przejście od myśli ogólnej do szczegółów dowodzi fakt, iż późniejsi uczeni, trzymając się tej apriorystycznej, z góry powziętej myśli, odkryli w samej rzeczy obecność gastruli w rozwoju i u tych zwierząt, gdzie przedtem jej nie dostrzegano, jakkolwiek gastruli mniej lub więcej zmienionej, różniaczej się od pierwotnego typu. Nawet dla najwyższych kręgowców: dla ptaków i ssących Fr. Balfour i inni wykazali w najnowszych czasach istnienie gastruli.

Taki jest bieg nauki. Z pojedynczych faktów powstają ogólne wnioski, te zaś ze swój strony ułatwiają ściślejsze poszukiwania,—wzbogacające wiedzę w coraz to nowe fakty, jakąś głębszą, filozoficzną myślą z sobą powiązane.

Po utworzeniu się dwu pierwszych listków zarodkowych (zewnątrznego i wewnętrznego) odpowiadających skórze i ścianie żółdkowej gastraea, u wszystkich Metazoa z wyjątkiem najniższych gąbek zwanych przez Haeckla Gastreada i posiadających tylko dwa listki zarodkowe (stadyjum gastraea), przybywa jeszcze trzeci środkowy listek zarodkowy czyli t. z. mezoderma (późniejsze badania dowiodły, że są jeszcze inne niższe grupy zwierzęce, dwie tylko warstwy ciała posiadające, a mianowicie t. z. Dicyemidae i Orthonectidae). Powstawanie i dalsze losy tego listka, który po największej części z dwu składa się jeszcze warstw: ścienniej, przylegającej do skóry i trzewiowej—do ścianki kiszki, tak bywają rozmaite u różnych zwierząt, iż Haeckel w swojej gastraea-teoryi uważa prawie za niemożliwe rozwiązanie pytania, o ile listek ten jest organem homologicznym we wszystkich typach zwierzęcych. „Jeden au-

tor, powiada Haeckel, uważa środkowy listek zarodkowy za produkt zewnętrznego listka, drugi wewnętrznego, trzeci przypuszcza pochodzenie jego z obu listków jednocześnie, inny wreszcie twierdzi, że listek ten zupełnie niezależnie od nich tworzy się z materjału żółtkowego“. Haeckel nie rozwiązuje też wcale pytania co do homologii środkowego listka zarodkowego w państwie zwierzęcem. Rozwiązanie tej zagadki zawdzięcza nauka innym dwum uczonym, braciom Hertwigom, do czego jednak powrócimy później.

Jak z jednej strony uwydatniała się coraz jaśniej homologija listków zarodkowych w całym państwie zwierzęcem oraz wyświetlały się coraz bardziej zjawiska zarodkowego, embryjonalnego rozwoju, tak znów z drugiej—historyja pozarodkowego rozwoju czyli budowy i przemian larw zwierzęcych coraz więcej dostarczała embryjologii materjału, mającego ważne naukowe znaczenie.

Można wogóle odróżniać dwa okresy rozwoju u zwierząt: zarodkowy czyli płodowy i pozarodkowy (postembryjonalny). Pierwszy odbywa się wewnątrz ciała organizmu macierzystego, lub też—biorąc pod uwagę zwierzęta nieżyworodne—wogóle wewnątrz jajka; drugi — przechodzą młodociane formy, opuściwszy organizm macierzysty, lub też wogóle opuściwszy jajko. W tym ostatnim wypadku swobodnie żyjący zarodek zowie się larwą i ulega stopniowym mniej lub więcej złożonym przemianom, zanim dojdzie do dojrzałego stanu. Wiemy, iż rozwój osobnikowy zwierząt jest krótkiem powtórzeniem rozwoju rodowego;—otóż, im dłużej rozwój osobnikowy trwać będzie, tem łatwiej odróżnić w nim zdołamy pewne oddzielne stadyja, powtarzające stadyja rodowego rozwoju przodków. Taki bardziej długotrwały rozwój ma właśnie miejsce u zwierząt, posiadających larwy czyli po opuszczeniu jajka jeszcze nie rozwiniętych, lecz ulegających dalszym przemianom. Szybki przebieg embryjonalnego rozwoju, a także zjawiające się tu pewne specjalne przystosowania, służące do odżywiania płodu (żółtko odżywcze) lub też ochrony jego (błony zarodkowe), maskują bijogienetyczne prawo, utrudniając możność filogienetycznych poszukiwań. Z drugiej znów strony larwy zwierzęce, jako swobodny wiodące żywot, ulegać mogą jeszcze liczniejszym i różno-

rodniejszych przystosowaniom, ale zato nie mogą one tracić tych licznych organów, które dla prowadzenia swobodnego życia są niezbędne (np. jamy gębowej, organów ruchu i t. d.); przeto też w rozwoju pozarodkowym nie zanikają te różne typowe strony organizacyi, które w płodowym życiu, jako niepotrzebne, uleść mogły redukcji na zasadzie prawa przystosowania. Z tych wszystkich względów wynika, że historia przodków ulega silniejszemu zamaskowaniu w rozwoju embryonalnym niż u larw zwierzęcych, swobodny wiodących żywot. Pojmujemy więc, jak ważne filogenetyczne znaczenie mają larwy.

Otóż, dzięki pracom Agassiza, Gegenbaura, Kowalewskiego, Rabla, Hatscheka, Miecznikowa i innych, nowoczesna embryjologia została wzbogacona licznymi danymi, dotyczącymi larw różnych grup zwierzęcych.

Odkrycie i ściślejsze badanie larw tych pozwoliło jeszcze bliżej poznać zjawiska rodowego rozwoju zwierząt i jeszcze dokładniej naryskować genealogiczne pokrewieństwo tych ostatnich. Tak np. wykazano, że larwy typu szkarłupni (Echinodermata) są bardzo zbliżone do larwy robaka *Balanoglossus*, zwanego *Tornaria*, ponieważ jak tamte tak i ta posiadają przed i poza gębą pierścień migawkowy a kanał pokarmowy larw tych tworzy specjalne wypukliny dla przyszłej jamy ciała, oraz dla t. z. układu wodnego. Z drugiej strony larwa *Tornaria* zbliża się przez obecność organów zmysłów i inne jeszcze strony organizacyi do larwy zwanego *Trochosphaera*. Ta ostatnia odznacza się swym kopułowym kształtem i obecnością przedgębowego migawkowego pierścienia posiada ona na grzbiecie szczególne zgrubienie skórne, z którego rozwija się węzeł mózgowy dojrzałego zwierzęcia i w związku z którym znajdują się zwykłe organy zmysłów; kanał pokarmowy składa się tu podobnie jak i u larw szkarłupni, oraz u *Tornaria* z trzech części i posiada otwory gębowy i odbytnicowy. Otóż, okazało się, że ta charakterystyczna larwa *Trochosphaera* jest wspólną wrotkom (Rotatoria), robakom szczeciniowatym (Chaetopoda), mięczakom (Mollusca) oraz niektórym Gephyrea. Inne larwy zwierzęce jak np. t. z. *Pilidium*, czyli larwa robaków *Nemertina* lub też larwa *Actinotrocha* należąca do rodzaju *Phoronis* mają z powyższymi larwami także pewne wspólne

cechy (posiadają np. zgrubienie mózgowé, ale *Pilidium* nie ma odbytnicowego otworu).

W taki sposób najodleglejsze na pozór grupy zwierzęce, jak np. szkarłupnie i *Balanoglossus*, przez wykrycie w ich rozwoju zbliżonych bardzo do siebie larw, powiązane wzajemnie zostały ściślejszym rodowym węzłem.

Te i tym podobne badania larw zwierzęcych, stanowiące ważną część nowoczesnej embryjologii porównawczej, wykryły mnóstwo takich niezmiernie zajmujących związków genealogicznych pomiędzy rozmaitymi grupami zwierząt, ale niepodobna, abym w tem miejscu bliżej cokolwiek mógł w to wchodzić.

W ostatnim 25-leciu liczba prac na polu historii rozwoju zwierząt wzrastała wciąż w coraz to większym stosunku. Nietylko kwestyje zapładniania jajka, pierwszych procesów dzielenia się jego, oraz powstawania listków zarodkowych były badane wielostronnie u najrozmaitszych grup zwierzęcych, ale i historia rozwoju pojedynczych organów czyli t. z. organogienija wzbogacona też została w setki niezmierniej wagi faktów, które posłużyły za podstawę nowoczesnej anatomii porównawczej. Wykryto, iż liczne organy zwierzęce, niemające z sobą na pozór nic wspólnego, odpowiadają sobie jednak morfologicznie na zasadzie swego rozwoju; poznano dalej znaczenie mnóstwa t. z. szczątkowych t. j. częściowemu zanikowi uległych organów, których istnienie dotąd było niewytłumaczone i których morfologicznej doniosłości nikt się nie domyślał. Przekonano się, że np. gruczoł tarczowy człowieka (glandula thyroidea) jest pozostałością szczątkową organu zwanego endostylem i mającego ważne znaczenie fizjologiczne u osłonicy (*Tunicata*), że np. gruczoł zwany gnaszycą (gl. thymus) jest to pozostałość szczątkowa jednej pary woreczków skrzelowych ryb; wykazano nader ciekawe zjawiska homologii pomiędzy różnymi częściami przewodów płciowych oraz przewodów nerek zarodkowych u niższych i wyższych gromad kręgowców i t. d. Niepodobna mi tu wyliczać chociażby najpobieżniej tych licznych świetnych odkryć, gdyż musiałbym dotknąć całej morfologii zwierzęcej; powiem tylko tyle, że każda grupa organów zwierzęcych, czy to układ nerwowy, czy zmysły, czy organy trawienia, krążenia, oddychania lub

wydzielania, czy też narządy płciowe—badane były ze stanowiska embryologicznego u wyższych i niższych grup zwierząt, a mnóstwo zagadkowych dotąd zjawisk wyjaśniono w zupełności przez zastosowanie badań embryologicznych do poszukiwań anatomo-porównawczych, dla których pierwsze stały się odtąd nieodzowną podstawą.

MOWY,

wypowiedziane

NA POGRZEBIE WURTZA.

Przełożył Zn.

(Dokończenie).

2. *Mowa p. Bouquet de la Grye w imieniu Stowarzyszenia Postępu Nauk Ścisłych we Francji.* (Adolf Wurtz, jako obywatel).

Panowie!

W chwili, kiedy wieko trumny zawiera się znowu nad jednym z naszych narodowych zaszczytów, chcę przypomnieć wielkość straty, jaką ponosi Stowarzyszenie postępu nauk ścisłych we Francji i powiedzieć, jak drogą nam pozostanie pamięć jednego z pierwszych założycieli tego Stowarzyszenia.

Instytut francuski, Akademia medyczna, odmalowały wam uczonego, mówiąc o pracach, które zjednały mu rozgłos, brzmiący daleko poza granicami naszego kraju. Mówiono o wpływie, jaki on wywierał na rozwój chemii od lat czterdziestu, wyliczono jego odkrycia, jego głębokie poglądy na wewnętrzną budowę materii. Ja spróbuję wykazać, jak-to u Wurtza ta cała nauka złączona była z najgorętszym patryjotyzmem, ze szczerą wiarą — i jak on — Francuz całym sercem, odcięty od miejsca swego urodzenia przez nową granicę, nie znalazł się między tymi, którym siły odjęła przeciwna fortuna, których pokonało nieszczęście.

Po naszych klęskach, Wurtz zajął w oczyma nowym niebezpieczeństwem, które groziły Francji, zajął nie na zimno, chociaż z rozważaniem i przyłączył się do tych, którzy pragnę-

li podnieść umysły i serca do swojej wysokości.

Powiedział sobie, że Francja, tak brutalnie skrzywdzona, powinna szukać podniesienia na polu nauk ścisłych, gdyż wiedział, że pole to tak jest rozległe, że na niem znaleźć się muszą najwznioślejsze zasady filozoficzne i moralne.

Scentralizowanie wszystkiego w Paryżu, częstokroć u nas zabijało inicjatywę, życie naukowe dogasało w akademijach prowincjonalnych; trzeba było nanowo rozpaść te ogniska prawie-że wytłale, trzeba było rozniecić w nich blask nowy podmuchem, idącym ze wszystkich zakątków naszego kraju, trzeba było zalecić wszędzie pracę na najszerszą skalę, najtwardszą i najmoźolniejszą, gdyż tylko ona przygotowuje i możliwymi czyni przebłycki gienijuszu.

Takie myśli chętnie rozwijał nasz sławny i drogi nieboszczyk, to też, kiedy w pracowni jeden z najuczestniejszych jego uczniów, w równym stopniu skromny, jak pełen poświęcenia, poddał mu pomysł utworzenia związku, któryby stopniowo rozszerzał się i ogarniał wszystkie zakątki Francji, Wurtz z zapalem myśl tę pochwycił i odrazu stał się pierwszym adeptem i pierwszym apostołem rodzącego się dzieła. Wkrótce zjednał i złączył takich mężów, jak Combes, Delaunay, Broca, Dumas, Klaudyjusz Bernard, żeby już przytoczyć imiona tych tylko, którychśmy utracili i którzy, tak nam się wydaje, bo taka jest wielkość ich dzieł — stworzyli prawie całą naukę współczesną.

Z rozpraw pierwotnego zgromadzenia wytworzyła się wprędce organizacja zupełna, której wartość wykazał bieg czasu, gdyż nowe Stowarzyszenie, skutkiem téj właśnie organizacji, doszło do pomysłowości większej, aniżeli spodziewali się najwięksi optymiści pomiędzy założycielami.

A jakaż mądra, jaka nauczająca ta przemowa, którą Wurtz wygłosił na posiedzeniu inauguracyjnym! Nauki ścisłe, mówił on, nie tylko są jedną z dźwigni cywilizacji, nie tylko prostują one nasze sądy i rozszerzają wiadomości o siłach rządzących materią, lecz przedewszystkiem — a do téj myśli zawsze powracał — umacniają one umysły, a to umocnienie daje społeczeństwu najpożyteczniejsze wynalazki. Idea, dodał jeszcze, posiada

się twórczą, jest nasieniem, które w zgromadzeniach zawsze znajduje umysł, przygotowane do jej przyjęcia.

Pójdźcie więc do nas wszyscy, nietroszcząc się o nic więcej, prócz miłości nauki i ojczyzny. Nasze Stowarzyszenie, to nie jest robota partii, my nie ubiegamy się z nikim, ale żywimy ambycją zanieśienia sił naszych tam, gdzie nikt nie zamierza osiągnąć: my karczujemy stopy umysłowe opuszczone przez wszystkich.

Lecz, panowie, jak wielce sprawiedliwe były poglądy założycieli, tak znowu dość wdziwić się niepodobna ich czynności. Mowy inauguracyjne częstokroć są prawdziwymi traktatami, ale ze wszystkich ta, którą wówczas słyszeliśmy w Lille, jest najbogatsza w treść, najwzięźlejsza i najwymowniejsza. Wurtz pomistrzowski zgłębił w niej wewnętrzną budowę materii, znaczenie atomów, a sięgając wzrokiem ducha poza ich tajemnicze skupienia, doszedł do wierzeń, wyznawanych przez takich Dumasów i Le Verrierów.

Cóż, jeśli nie wiara w pierwiastek wyższy, dawało Wurtzowi tę pogodę umysłu, ten spokój wobec cierpienia, którego w nim może nie uznano aż do dni ostatnich? Alboż, czy nie bożym promieniem była jego dobroć dla wszystkich, jego skłonność do poświęcenia, tak często wystawiane na próbę? — Ta wiara jedna, tylko dać może pociechę pozostałej rodzinie i nam pozwala wyrzec do naszego przewodniczącego i założyciela, sławnego Wurtza. — Do zobaczenia!

IV ZJAZD LEKARZY I PRZYRODNIKÓW POLSKICH

Wykłady w sekcji chemiczno-farmaceutycznej.

Według wiadomości, podanych w dotychczasowych 4-ch Nrach Dziennika IV Zjazdu Przyr. i Lek., w sekcji tej zajęto się wyłącznie sprawą słownictwa chemicznego polskiego. W materii tej przemawiał p. Lilpop i dr. Sawicki, przemówień tych jednak Dziennik nie streszcza, podaje natomiast w całości referat nadesłany z Warszawy, którego tytuł brzmi: „Projekt ustalenia zasad słownictwa chemicznego“. Referat ten, podpisany przez dwudziestu chemików polskich w Warszawie zamieszkałych, a ułożony przez Br. Znatowicza,

był dołączony do 22 Nru Wszechświata, lecz tylko do tych egzemplarzy, które przez redakcją naszą były przesłane dla członków IV Zjazdu, oraz dla naszych współpracowników. W kilku wstępnych wyrazach „Projekt“ przypomina, że kwestya wyrównania przykrój i szkodliwej różnicy, istniejącej pomiędzy terminologią chemiczną używaną z jednej strony w Warszawie, a z drugiej w Krakowie, została podniesiona na III Zjeździe i w tedy powzięto myśl, żeby o zarządzenie złemu prosić Akademią Umiejętności. Akademia nadała taki obrót tej rzeczy, że do chemików polskich rozesłała broszurę terminologiczną prof. E. Czarniańskiego z zaleceniem, aby nad nią uwagi krytyczne czynili i te IV Zjazdowi przesłali. W dalszym ciągu „Projekt“ szkicuje w kilku wierszach dzieje słown. chem. polskiego, wykazując, że t. zw. słownictwo warszawskie w najprostszej linii pochodzi od pierwszego w Polsce chemika, Jędrzeja Śniadeckiego i bezpośrednich jego następców, Fonberga i Zdzitowieckiego. Słownictwo t. zw. galicyjskie przedstawia dążność do racjonalnego mianowania ciał chemicznych, co, o ile jest możliwym i udalem, zasługuje na największe uznanie. Z podwójnego tego poglądu wynika eklektyzm „Projektu ustalenia“, który, przechodząc po wyżej streszczonym wstępie, do praktycznej części zadania, na niewielkiej liczbie przykładów stara się podać nomenklaturę najważniejszych gromad ciał chemicznych, zadawalniającą zarówno warszawski konserwatyizm, jak i krakowską postępowość. Z konieczności, bardziej szczegółowemu opracowaniu poddano tu tylko chemiją nieorganiczną, ponieważ na ustalenie terminologii w chemii związków węgla dotychczas zdobyć się nie może żadna literatura z powodu szybkiego rozwoju i niewykończenia tej gałęzi chemii. „Projekt ustalenia zasad słownictwa chemicznego“ w egzemplarzu, opatrzonym własnoręcznymi podpisami jego twórców, został także przesłany do Akademii Umiejętności i — rzecz prosta — pozostanie *projektem*, dopóki ta instytucja nie orzecze o dalszych jego losach.

Czytelnikom naszym, których zajmuje powyższa sprawa, chętnie służyć będziemy żądaniami przez nich szczegółami.

KRONIKA NAUKOWA.

(Fizyka).

— Przyczyny wybuchu kotłów parowych są bardzo liczne. Dotychczas inżynierowie zwracali głównie uwagę na grubość blachy, której wytrzymałość powinna być odpowiednią oznaczonej maksymalnej prężności pary. Słusznie starano się też o oczyszczenie wody zasilającej, której osad na ścianach kotła ułatwia ich przepalenie. Każdy palacz uważać nareszcie powinien, aby poziom wody w kotle nie opadał poniżej linii bezpośredniego jego zetknięcia się z ogniskiem — w przeciwnym razie, przy silnem rozpaleniu blachy powyżej owej linii, przyplływ świeżej wody do kotła staje się niebezpiecznym. Wtedy woda przybiera chwilowo stan kulisty, nie wre i nie dotyka rozpalonej blachy, ale zato, przy następnem oziębieniu blachy, odrazu wytwarza ogromną ilość pary — czyli wybuch. Przy znajomości powyższych faktów, wybuch nastąpić może tylko z winy wyjątkowo niedbałego palacza.

Jednak wielu nieszczęśliwych wypadków z lat ostatnich nie można było wytłumaczyć zaniedbaniem wymienionych ostrożności; dopiero p. Trève w końcu r. 1882 zwrócił znowu uwagę paryskiej Akademii na zapomniane doświadczenia uczonych Dufoura, Donny i Gerneza. Wiadomo, że przy ciśnieniu jednej atmosfery, temperatura wrzenia wody jest 100° C. i że ta temperatura odpowiednio podnosi się lub obniża równolegle z ciśnieniem, któremu podlega powierzchnia wody. W każdym podręczniku fizyki znaleźć można tablice oznaczające temperatury wrzenia wody przy różnych ciśnieniach. Ale te temperatury stosują się tylko do normalnego wrzenia wody, o ile ona zawiera w sobie rozpuszczone powietrze. Jeżeli, przez dłuższe wrzenie, powietrze zupełnie ulotnimy, woda przestanie wrzeć zgodnie z tabelką: manometr i termometr będą w niezgodzie, a wrzenie może być tak dalece opóźnionem, że nie nastąpi nawet przy 170° C., wtedy gdy manometr wskazuje tylko jedną atmosferę ciśnienia. Jeżeli w ten sposób przegrzaną wodę dotkniemy kawałkiem szkła lub metalu (które zwykle zawierają zagęszczone powietrze), to wrzenie nastąpi gwałtownie; termometr odrazu spadnie do

normalnej temperatury stu stopni, a ogromna ilość wytworzonej pary spowoduje ciśnienie wybuchowe.

Te doświadczenia dowodzą, że obecność śladów powietrza w wodzie jest konieczną, by przezwyciężyć jej spójność i nie opóźnić jej wrzenia. Każda woda długo przegotowana jest dla kotła niebezpieczną i dla tego p. Trève żąda by każdy kocioł, oprócz manometru, zaopatrzonym był w termometr zanurzony w wodzie: porównanie dwu przyrządów, ich niezgodność z tabelką normalną, w każdej chwili uprzedza o niebezpieczeństwie i ewentualnie o konieczności przygaszenia ogniska.

P. Trève proponuje także bardzo prosty przyrząd, którym zapobiega radykalnie przegrzanie się wody. Jest to rurka żelazna w kształcie odwróconego T, której ramie poziome wznosi się stale 20 centymetrów ponad dnem kotła. Dolna część tego ramienia połączoną jest z szeregiem małych kubków czyli baniek, które napełnione powietrzem, regulują parowanie wody. Rurka T pionowem ramieniem łączy się z małą pompą powietrzną poruszaną ręką, a osobny manometr oznacza w każdej chwili ciśnienie powietrza.

Dla przykładu przypuśćmy że w ciągu dnia kocioł i maszyna parowa pracowały przy 6 atmosferach ciśnienia, wieczorem robota w fabryce ustała, a przez noc ciśnienie pary opadło do 2 atm; nazajutrz rano palacz widząc że poziom wody nie obniżył się w kotle, nie zasila go świeżą wodą obfitującą w powietrze, zapala on wprost ognisko i podnosi ciśnienie pary. Przez to bezwiednie zjednoczono wszystkie warunki sprzyjające przegrzaniu się wody, która gotując się wolno, utraciła w nocy cały zapas powietrza. Wtedy lada powód, jak przyplływ świeżej wody, zetknięcie się przegrzanej wody z powierzchnią zawierającą powietrze, niszczą niestałą równowagę i grożą wybuchem kotła. Rzeczywiście statystyka wypadków z lat ostatnich stwierdza, że wybuchy następują najczęściej w rannych godzinach.

W przyrządzie p. Trève łatwy na to mamy środek. Z rana przed zapaleniem ogniska, palacz powinien wprowadzić w ruch pompę powietrzną, a skoro jej manometr wskaże ciśnienie równe dla powietrza pompy i dla pary kotła, można być pewnym, że kubki w rurce T są napełnione powietrzem. Wtedy już pa-

lacz śmiało rozpalić może ogień w ognisku bez żadnej obawy o przegrzanie wody. Mały zegar kontroluje robotnika czy poruszył pompę o właściwej godzinie.

Jako środek zapobiegający przegrzaniu się kotłów, proponował (temu lat kilka) p. Gernez zanurzenie w wodzie kawałków cynku zawieszonych w żelaznym koszu. W tym razie cynk jest podwójnie użytecznym: utleniając się wydziela wodór, który reguluje wrzenie tak samo jak powietrze — powtórne osady z nieczystej wody nie przylegają już tak ściśle do ścian kotła i łatwiej dają się oczyścić. Przyrząd kontrolujący p. Trève ma być jednak praktyczniejszym i pewniejszym. A. H.

(Botanika).

— Oskar Brefeld, znany mykolog, znalazł na końskim nawozie nowego grzybka *Polysphondylium violaceum*, którego opis i historiją rozwoju umieścił w jednym z czasopism niemieckich poświęconych specjalnie grzybom. Grzybek ten zasługuje na szczególną uwagę przez swoją budowę i rozwój. Budowa zbliża go do *Myxomycetów*, gdyż składa się z masy bezbłonkowych komórek. Jednak komórki nie tworzą tu plasmodium, gdyż się nie spływają w jedną masę, ale tworzą raczej gromadę luźnych komórek, czyli jak mówi autor, tworzą niby plasmodium, którego komórki łatwo przy lekkim nacisku oddalają się od siebie. Na takim plasmodium wyrasta szypułkowy niby-sporangium, dla tego tak nazwany, że spory jego nie są ogólną błonką pokryte, lecz łączą się ze sobą tylko zapomocą wodnistej lepkiej substancji. Sama szypułka, przy sztucznej hodowli dorasta do $\frac{1}{2}$ cala długości i otoczona jest dziesięcioma w okół ułożonemi bocznemi gałęziami. W każdym okółku, w dolnej części szypułki jest 5—6, zaś w górnej 2—3 bocznych gałązek. Okółki są prawie na równiej od siebie odległości. Na końcu wszystkich tych gałązek wyrastają niby sporangia, zupełnie jednakowe. Główna szypułka sporangium a także i boczne gałązki mają komórkową budowę. Pod względem swój budowy opisywany grzybek jest zupełnie podobny do niedawno przez tegoż autora znalezione go grzyba *Dictyostelium mucoroi-*

des. Podłużno-owalne spory mające do 0,008 mm. długości, a do 0,005 mm. szerokości, kielkują łatwo na substracie zarówno w ciemności jak i na świetle. Kielkująca spora pęka, przyczem w jej błonce tworzy się szczelina a przez nią wypelza nazewnątrz protoplazma, tworząc ruchomą amebę. Odbarzona wakuolą i jądrem, młoda ameba rośnie prędko, a kiedy podwoi lub potroi swą wielkość, dzieli się na dwie części. Po kilku dniach ameby zbierają się razem tworząc spłaszczone-zaokrągloną gromadkę, czyli niby-plasmodium, na którym wyrasta niby-sporangium. Ten ostatni wraz z bocznemi gałęziami tworzy się wskutek wypuklania się pewnych komórek niby plasmodium, które wbiierając wodę powiększają swą objętość i ostatecznie pokrywają się błonką. Wierzchołkowe komórki niby-sporangium, tworzące jakby główkę, bezpośrednio zamieniają się na spory. Z tego krótkiego opisu zauważyć można, że *Polysphondylium* i podobny do niego *Dictyostelium*, kielkowaniem spor, tworzeniem ameb i dzieleniem się tych ostatnich na dwie części, są podobne do *Myxomycetów*; jednakże różnią się od tych ostatnich budową niby-plasmodiów i niby-sporangiów.

Obie te nowe formy zaliczone zostały do *Myxomycetów*, a te ostatnie podzielił autor na dwa główne typy: 1) *Myxomycetes aplasmodiophori* (pseudoplasmodiophori), formy bez plasmodium, lub z niby-plasmodium i 2) *Myxom. plasmodiophori*, formy z prawdziwym plasmodium. Formy pierwszego typu są najprostszej budowy z *Myxomycetów*; a ponieważ rozwijają się bez zapłodnienia, (gdyż nawet ameby nie łączą się ze sobą) zbliżone są więc do innych bezpłciowych grup, jak *Ustilagineae*, *Basidiomycetes* i niektórych *Ascomycetes*. Ważność więc nowych spostrzeżeń słynnego obserwatora jest bardzo wielka, gdyż nowo poznane formy łączą odosobnioną dotąd grupę *Myxomycetów* z innymi grupami grzybów. W. M.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

— W Tarnopolu, w czasie od 26 do 30 września r. b. odbędzie się „Wystawa pszczelniczo-ogrodnicza i przemysłu domowego,” urządzana staraniem Towarzystwa pszczelniczo-ogrodniczego. Wystawa rozpada się na trzy

działy, jak sama jej nazwa wskazuje, a szczegółowy jej program wylicza mnóstwo przedmiotów w zakres przemysłu wiejskiego wchodzących. Chcący wziąć udział w wystawie, są proszeni o zgłaszanie się najpóźniej do 15 Sierpnia z podaniem okazów i przestrzeni.

Książki i broszury nadesłane do Redakcji Wszechświata.

Henryk Merczyng, Ueber Fresnel's Wellenlängenmessungen. Odbitka z Annalen d. Ph. u. Ch., str. 6. Lipsk 84.

Wawrzyniec Teisseyre, Der Podolische Hügelzug der Miodoboren als ein Sarmatisches Bryozoën-Riff. Odbitka z Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanstalt, str. 14. Wiedeń 1884.

Kalendarzyk bijograficzny.

23-go czerwca 1775 ur. Stefan Malus, francuz, odkrywca polaryzacji światła. um. 1812 r.

25-go czerwca 1814 ur. Gabryjel Daubrée, mineralog i chemik francuski, obecnie prof. w Paryżu.

27-go czerwca 1829 um. J. Macle-Smithson, chemik i mineralog amerykański, założyciel Instytutu smitsonowskiego (Smithsonian Institute) w Waszyngtonie.

29-go czerwca 1818 ur. Anioł Secchi, fizyk i astronom włoski, jezuita; zasłużony w analizie spektralnej ciał niebieskich, autor wielu cennych dzieł w tej materii; um. w Rzymie 26 lutego 1876.

Treść: Jak dawno wiemy o tem iż rośliny pleć posiadają? napisał Dr. Franciszek Kamiński. — Teoryja Adhémara epoki lodowej. Napisał Apol. Pietkiewicz. (ciąg dalszy). — Zarys historyi rozwoju zwierząt (embryjologii), skroślił Józef Nusbaum, kand. Nauk Przyr. Mowy wypowiedziane na pogrzebie Wurtza. Przełożył Zn. (dokończenie). — IV Zjazd lekarzy i przyrodników polskich. — Kronika naukowa. — Wiadomości bieżące — Książki i broszury nadesłane do Redakcji Wszechświata. — Kalendarzyk bijograficzny. — Ogłoszenia.

Wydawca E. Dziewulski. Redaktor Br. Znatowicz.

BIBLIJOTEKA

MATEMATYCZNO-FIZYCZNA

wydawana przez

M. A. Baranieckiego,

z zapomogi

Kasy im. Mianowskiego.

August W. Witkowski, docent szkoły politechnicznej we Lwowie: „**Wiadomości początkowe z geografii fizycznej i meteorologii**” (tom IV, seryi I „Biblijoteki matematyczno-fizycznej,” wydawaney pod redakcją M. A. Baranieckiego z zapomogi kasy im. Mianowskiego). Str. 118, drzew. 22, litografij 4, wprawie, cena kop. 45.

PAMIĘTNIK FIZYJOGRAFICZNY

TOM IV ZA ROK 1884

wyjdzie w ciągu roku bieżącego i zawierać będzie prace następujących autorów:

W dziale I-ym (Meteorologija): J. Jędrzejewicza, J. Kowalczyka, Ap. Pietkiewicza; w dziale II-im (Gieologija): W. Kosińskiego (zebrane przez J. Trejdosiewicza), A. Michalskiego, J. B. Puscha (tłum. B. Rejchmana), L. Zejsznera (zebrane przez W. Choroszewskiego); w dziale III-im (Botanika i zoologija): B. Ejchlera, K. Łapczyńskiego M. Twardowskiej, H. Dziedziciego, F. Osterloff, J. Sznabla, A. Wałęckiego; w dziale IV-ym: L. Dudrewicza, Z. Glogiera, J. Karłowicza, J. Kozłowskiego, T. Łuniewskiego.

Komitet Redakcyjny Pamiętnika Fizyjograficznego stanowią:

PP. Dr. T. Chałubiński, J. Aleksandrowicz były dziekan uniw., K. Deike, Dr. L. Dudrewicz, E. Dziewulski, K. Jurkiewicz b. dziekan uniw., S. Kramsztyk, A. Ślósarski, J. Trejdosiewicz prof. uniw., A. Wałęcki, A. Wrześniowski prof. uniw., Br. Znatowicz.

Prenumerata na tom IV-ty Pamiętnika Fizyjograficznego wynosi rs. 5 dla Warszawy, oraz rs. 5 kop. 50 dla prowincyi z przesyłką

i może być nadsyłana pod adresem Wydawnictwa Pamiętnika Fizyjograficznego, Podwałe 2.

Po wyjściu tomu zostanie ustanowiona cena księgarska na rs. 7 kop. 50.

Pp. Prenumeratorów, którzy wnieśli przedpłatę na Wszechświat tylko do 1-go Lipca, upraszamy o wczesne odnowienie prenumeraty.