



# WSZECHŚWIAT

**TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.**

**PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA“.**

**W Warszawie:** rocznie rs. 8, kwartalnie rs. 2

**Z przesyłką pocztową:** rocznie rs. 10, półrocznie rs. 5

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

Komitet Redakcyjny Wszechświata stanowią Panowie  
Delke K., Dickstein S., Hoyer H., Jurkiewicz K.,  
Kwietniewski Wł., Kramsztyk S., Morozewicz J., Na-  
tanson J., Sztolcman J., Trzeński W. i Wróblewski W.

**Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.**

KARTKA Z DZIEJÓW

**Gabinetu mineralogicznego w Warszawie.<sup>1)</sup>**

Każdy większy pomnik pracy ludzkiej ma swoją przeszłość, ma swoją historią, która nie tylko pomaga znacznie do jego zrozumienia, ale jeszcze, poznana dokładnie, uczy go cenić i szacunek wzbudza dla niego. Zbiory naukowe, gromadzone w ciągu lat długich, staraniami wielu pracowników, zmieniają fizyognomią swoją razem z rozwojem wiedzy, a gdy wywołamy ich przeszłość z aktów zapyłonych, zjawia się nam przed oczy stan nauki z lat ubiegłych, wstają z grobów dawni badacze i ożywiają się zbiory martwych okazów.

Do bardzo dawnych urządzeń naukowych Warszawy bezwątpienia należy Gabinet mineralogiczny uniwersytetu, gdyż istniał on już przed rokiem 1817-tym. Nie przechowały się dokumenty o jego ówczesnej zawartości objaśniające, jednak już wtedy musiał być dosyć zasobny, sądząc z dużej ilości zbiorów dla szkół średnich przezna-

czonych, jakie w tym czasie wybrał zeń kustosz ówczesny.

Zawiązkiem gabinetu są zapewne zbiory mineralogiczne Liceum warszawskiego. Zbiory te nie dochowały się do dziś, gdyż częściowo zostały potem porozysyłane do innych instytucyj; podstawą zaś pierwotną zbioru dziś istniejącego jest dar prof. Zipsera z Neusohl — 700 okazów skał i minerałów węgierskich. Okazy te dawca wysyłał do Warszawy setkami przez czas od roku 1817 do 1822. List Zipsera do ministra Potockiego, pisany dnia 10 marca 1817 r., w którym profesor węgierski ofiaruje pierwszą setkę swoich zbiorów, jest najdawniejszym dokumentem z dochowanych aktów gabinetu. Z wielką wdzięcznością przyjęła i należycie oceniła ten dar wspaniały ówczesna Komisya rządowa Wyznań religijnych i Oświecenia publicznego, dziękując ofiarodawcy temi słowy: „Miło będzie Komisysy rządowej, miło uniwersytetowi zachować Jego pamięć, iako Męża słynącego nauką, obywatela bratniego niegdyś narodu, co przejęty duchem rozszerzenia światła tak skutecznie z swojej strony usiłuje przykładać się w tej mierze“.

W maju roku 1818 cesarz Aleksander I ofiarował dla Liceum 839 bardzo pięknych

<sup>1)</sup> Zacerpnięte z archiwum Gabinetu.

okazów skał i minerałów przeważnie syberyjskich i fińskich. Nie pozostawały jednak one widocznie długo w miejscu pierwotnego przeznaczenia, gdyż w roku 1821 już objęte są wykazem zbiorów uniwersyteckich. Do dziś znajdują się te okazy w gabinecie: minerały do zbioru głównego wcielone, skały zaś wybrane i ułożone osobno.

Niezadługo potem, bo w początkach roku 1819, zgłasza się listownie do Staszica główny radca górnictwa krajowego Ernest Becker z propozycją sprzedania gabinetowi 5594 okazów skał i minerałów. Zbiory Beckera znane były uczonym ówczesnym, gdyż mineralogowie krajowi i zagraniczni gorąco je polecili Komisji oświecenia. Szybko zgodziła się Komisja zakupić wielki zbiór uczonego górnika za cenę 3000 dukatów holenderskich, lecz nie zaraz stanęła ostateczna umowa. Długo korespondował Becker ze Staszicem, długie toczyły się układy, bardzo ciekawe dla nas, przywykłych do usług pary i elektryczności.

Becker przebywał w Kielcach, tam bowiem było miejsce jego urzędowania, zbiory zaś jego znajdowały się we Freibergu. Pilnie więc obiedwie strony obwarowały się co do zabezpieczenia sumy za zbiory należnej, co do uszkodzeń, na które okazy mogłyby być narażone przy przewożeniu; obok tego wyjednać trzeba było u państw ościennych uwolnienie zbiorów od ceł oraz od otwierania pak i przeglądania okazów na granicach; zastrzedz należało wreszcie, co czynić ze zbiorami, wrazie gdyby podczas układów wojna wybuchła. A nie było zbyt cennym to zastrzeżenie wobec burz niedawnych, które nad Europą wówczas przeciągały.

Umowa Komisji oświecenia z Beckerem stanęła na koniec 13 czerwca 1820 roku: podpisano wtedy szczegółowy kontrakt.

We Freibergu przebywał wtedy prof. Pawłowicz, wysłany dla doskonalenia się w mineralogii i geologii. Zaraz po otrzymaniu propozycji Beckera Komisja oświecenia poleciła mu zasięgnąć na miejscu wiadomości o zbiorach w mowie będących, a gdy ugoda zawartą została, jemu polecono być obecnym przy opieczetowaniu zbiorów przez urząd górniczy we Freibergu, on upoważnionym był do wypłaty kupcowi tamtejszemu części

kwoty należnej Beckerowi, on wreszcie towarzyszył nieodstępnie zbiorom, wiezionym z Freiberga przez Wrocław do Warszawy. A było tych minerałów 30 pak i stanowiły ciężar 62 centnarów, nie prędko więc Pawłowicz przybył do Warszawy: stanął na miejscu dopiero 29 września 1820 roku.

Zaraz po ukończeniu podróży ten niezmordowany twórca i pierwszy kierownik gabinetu pomaga gorliwie Beckerowi w rozpakowaniu i układaniu zbiorów zakupionych (sprzedawca bowiem zastrzegł sobie, że osobiście gabinet ułoży), sprawdza z katalogiem w ręku zasoby rodzącego się muzeum, układa z duplikatów dawnych i świeżo przybyłych zbiory szkolne i zaopatruje w nie licea, szkoły wojewódzkie i wydziałowe, daje swoje opinie o zbiorach i katalogach ciągle do gabinetu napływających, składa Radzie uniwersytetu i Komisji oświecenia obszerne projekty i sprawozdania. Jak gorliwie pracował, można mieć pojęcie chociażby z tego, że w przeciągu niecałego roku 1821 oczyścił, określił gatunki i odmiany i przez nadanie świeżych odłamów przywrócił cechy charakterystyczne 14759 rozmaitym zaniedbanym i wątpliwym okazom, które przez prywatne osoby ofiarowane były w tym czasie dla szkół średnich. A nie zapominajmy o tem, że wszystkich tych prac dokonywał on poza wykładami w Liceum, gdzie był profesorem<sup>1)</sup>; obok tego pamiętajmy, że w znacznej mierze utrudnioną miał pracę przez ciasnotę i niedogodność lokalu, ponieważ gabinet mieścił się w kilku zupełnie odosobnionych i niewielkich salach.

W roku 1821 dnia 3 października Pawłowicz zdaje Radzie uniwersytetu raport szczegółowy o stanie gabinetu. Zbiór składał się wtedy z ośmiu tysięcy minerałów i skał. Kolekcje Zipsa, cesarza Aleksandra I i Beckera wynosiły razem wzięte 7133 sztuki, zaś pozostałe 867 okazów powstały z darów Rzewuskiej i Munkwita, oraz z kupna od marszałdra Müllera z Marienbergu i od urzędu górniczego we Freibergu.

Treść raportu pomienionego wskazuje, że Pawłowicz stał w zupełności na pozycie

<sup>1)</sup> W uniwersytecie wykładał mineralogię prof. Hoffmann.

wiedzy współczesnej. Gorąco zaleca on Radowi układ Hauyego—nowość owych czasów—poddaje szczegółowej krytyce układ Wernera i porównywa obadwa systematy na przykładach. Teorie założyciela krystalografii poznał on zapewne z ust samego ich twórcy, gdyż był w Paryżu i nawet przywiózł ze sobą dla gabinetu narzędzia, przez Hauyego wynalezione, używane i osobiście sprawdzone.

Badając własności fizyczne minerałów, jak to czynił Hauy, Pawłowicz pamiętał jednak też o ich składzie: przy gabinecie mineralogicznym założył maleńką pracownię chemiczną, która później, w roku 1834, po zwinięciu uniwersytetu stała się własnością gimnazjum wojewódzkiego w Warszawie. Pawłowicz założył oprócz tego bibliotekę podręczną przy gabinecie i zebrał w niej ważniejsze dzieła ówczesne z dziedziny mineralogii i geologii, w której celował, jak to widać z jego rozprawy, przytoczonej poniżej.

Pomimo zajęć nauczyciela i kustosa, Pawłowicz miał czas jeszcze na samoistne badania. W tych głównie widzieć się daje, że Pawłowicz był jednostką ze wszechmiar wybitną. Wydał on, mianowicie, pierwszą po Staszcu w języku polskim pracę naukową z dziedziny geologii i petrografii teoretycznej<sup>1)</sup>, w której dowodzi ogniowego powstawania bazaltów. Obok rozległych wiadomości z dziedziny chemii, fizyki, mineralogii i geologii, obok znacznej erudycji i zupełnej znajomości naukowej literatury bieżącej, Pawłowicza cechuje ścisłość, spokój, oryginalne pomysły, jasny pogląd na rzeczy, a co najważniejsza—postępowość, ujawniająca się przedewszystkiem w tłumaczeniu zjawisk geologicznych przez powoływanie się na doświadczenia. Zaszczyt to przynosi jego umysłowi, gdy zwrócimy uwagę, że dziś dopiero—w 70

lat później—metody doświadczalne pozyskały sobie zaufanie geologów.

Niestrudzony profesor i kustosz musiał być zapewne człowiekiem cichym, skromnym i nieubiegającym się o zaszczyty. W raportach swoich nigdy nie wspomina, wiele trudu włożył w wykonanie tej lub owej pracy, ani też najlżejszem słowem nigdzie zasług swoich nie podkreśla. Niema też w aktach żadnej wzmianki o jakichkolwiek godnościach lub odznaczeniach nań spływających, rektor jednak, ks. Szweykowski, nigdy o nim nie zapomniał i nieraz pisał do Komisji oświecenia w te słowa: „Rada Uniwersytetu poczytuje za najważniejszy dla siebie obowiązek polecić profesora Pawłowicza łaskawym względem Komisji, iako osobę aż do zapomnienia o sobie poświęcającą się dobru publicznemu”. Gorliwość tę Komisja ceniła jak umiała, czego dowodem jest wyznaczenie Pawłowiczowi jednorazowych gratyfikacji: w roku 1821 w kwocie złp. 1800 i w r. 1822—100 złotych czerwonych. Obiedwie wyjednał mu rektor.

Zagranicą Pawłowicz był dwa razy. Pierwszy raz w roku 1817, gdy wysłany był na kształcenie się, drugi raz—w roku 1824 wyjechał, aby sprowadzić zbiory dla szkół. W szerokim zakresie wykładano wtedy nauki przyrodnicze w gimnazyach, jeżeli każda prawie szkoła posiadała zbiór, obejmujący zwykle około 1000 okazów skał i minerałów.

Za ostatnich lat Pawłowicza, jako ważniejszy wpływ do Gabinetu zanotować należy 11 dużych okazów złota i 8 platyny, ofiarowanych przez cesarza Mikołaja I.

Niedługo potem uniwersytet zamknięto; w tym samym czasie zmarł Pawłowicz. Nadeszły wtedy czasy krytyczne i dla gabinetu. Echo strzałów dobiegło z pola walki i do cichej świątyni wiedzy: minerały złożono w paki, a w salach gabinetu umieszczono rannych. Zbiory objął prof. Kitajewski, potem rozpostarł nad nimi opiekę rektor Szweykowski, wreszcie w roku 1833 dozór nad gabinetem mineralogicznym, wraz z gabinetem zoologicznym i fizycznym powierzono prof. Jarockiemu.

Za urzędowania tego „dyrektora” gabinetów, jak go papiery mianują, wzbogacił gabinet słynne zbiory Pusza.

Pusz był radcą górniczym i profesorem

<sup>1)</sup> „O własnościach i początku bazaltów. Rozprawa napisana w zamiarze otrzymania stopnia doktora filozofii w królewskim warszawskim uniwersytecie i na publicznem posiedzeniu Wydziału filozoficznego dnia 13 marca 1822 r. bronia przez Mar. Ant. Pawłowicza.—W Warszawie, w drukarni Jego c. k. Mości rządowej”. Powodowany ważnością tej pracy w historii naszej literatury naukowej, powziąłem zamiar ogłoszenia szczegółowego jej rozbioru w piśmie niniejszem, co mam nadzieję w niedługim czasie skutecznici. — Z. W.

szkoły górniczej w Kielcach, „kiedy jednak—opiewa odnośny dokument—skutkiem zaszłych zmian w Administracji Górnictwa zmuszonym być może do poświęcenia swych usług innemu Kraiowi, podał przeto do Rady Administracyjney Królestwa przełożenie, ażeby Zbiór (ten) wyjaśniający geognosję Kraiową i zawierający w sobie sztuk 3699, nabyć rozkazała dla którego z Instytutów Naukowych w Królestwie Polskiem”.

Rada administracyjna odwołała się do Komisji oświecenia, a ta zawiadzała Lewockiego, generalnego szkół wizytatora, oraz prof. Kitajewskiego i Jarockiego, aby swe zdanie o zbiorach Pusza wyjawili. Posłuchajmy, co w tym przedmiocie mówią powołani sprawozdawcy.

„Zbiór minerałów, o którym mowa, należy podobno do najznakomitszych dotąd istniejących w swoim rodzaju; jest on z tego względu arcyważny... Ten zbiór służył dotychczasowemu Właścicielowi onego za podstawę jego szacownego dzieła o Geognozyi Polski, a ze znaney biegłości autora w tym przedmiocie, z Jego wielostronnych do geologicznych poszukiwań niezbędnych w obecnym stanie nauki wiadomości, z Jego pomysłów i zapatrywań oryginalnych miarę brać można o istotney wartości w mowie będącego zbioru, ile że On i powiększey części wszystko na miejscu sam zbierał w swoich licznych ekskursjach, i z położenia swego urzędowego i stosunków swych miał więcej iak ktokolwiek inny sposobności zostawiania przez długi przeciąg czasu w najciekawszych pod tym względem okolicach... Tu należy jeszcze w ogólności co do Petrefaktów ta uwaga, że w ogólney onych liczbie znayduie się nie mało bardzo rzadkich, a co większa wiele takich, co poraz pierwszy w Polsce odkrytemi zostały, a niektóre takie, co dotąd w innych krajach postrzeżonemi nie były... Zbiór zyskałby na miejscu przez wcielenie go do zbioru mineralnego b. Uniwersytetu warszawskiego... W kraju ma on oprócz geologiczno-geognostycznę jeszcze techniczną topograficzną, górniczą naukową wartość, czego rzeczywiście zagranicą w takim stopniu miećby nie mógł. Bliższe oznaczenie ceny podobnego zbioru geologicznego... byłoby bardzo wątpliwe i niepewne, to jednak śmiało zapewnić możemy, że cena 6000 zł.

polskich, podana przez Szanownego Właściciela, jest bardzo umiarkowana, ... z tych przeto powodów nie możemy iak spodziewać się, że kupno z tego względu przeszkody doznać nie powinno”. Oprócz tego w przełożeniu Komisji oświecenia do Rady administracyjnej znajdujemy wzmiankę, że zbiór w mowie będący uznany został „za nader użyteczny przez sławnego Aleksandra Humboldta”.

Te zdania sprawiły, że Komisya oświaty zyskała u władzy wyższej zgodę na kupno zbiorów Pusza. Kwotę potrzebną otrzymano z sum etatem na Instytut pedagogiczny oznaczonych, które, z powodu nieistnienia jeszcze tego instytutu, za rok 1832 oszczędzone zostały.

Oczyszczono więc i uprzątnięto jedną salę po lazarecie i w dniu 17 grudnia 1833 roku przeniesiono do niej zakupione zbiory z domu n-r hyp. 681 przy ulicy Leszno, gdzie przedtem się przechowywały.

Mniej więcej w tym samym czasie gabinet otrzymał w darze od inżyniera Christianiego, dyrektora generalnego komunikacji lądowej i wodnej, 2462 okazów skał i minerałów przeważnie polskich, lecz z temi niewiadomo co się stało. Gabinet, przy poprawie gmachów, lub przy zmianach w nich zachodzących, wielokrotnie bywał przekładany i przenoszony, oprócz tego lata całe nieraz spoczywał w piwnicach pałacu Kazimierowskiego (pod b. biblioteką główną), wiele przeto okazów poginęło, wiele też kartek oryginalnych, opiewających nazwę i pochodzenie okazu, zbitwiał; pozostały tylko kartki świeższe, przez odbiorców powkładane, tak że dziś w ogólnym zbiorze niezawsze można określić, z której kolekcji pochodzi ten lub inny okaz.

Cicho o gabinecie aż do roku 1850, gdy Okrąg naukowy warszawski delegował komisją do wygotowania ogólnego spisu minerałów, po b. uniwersytecie pozostałych. Komisya jednak prac swoich do końca nie doprowadziła, a o cząstkowych katalogach, które spisała, uchowała się tylko wzmianka. I znów w aktach znajdujemy tylko raporty Jarockiego o wybitych przez burze szybach, lub skargi jego na zimno i wilgoć w miejscach, gdzie się gabinet przechowywał.

W roku 1861 Okrąg naukowy kupuje dla gabinetu 397 okazów od Instytutu górnicze-

go w Petersburgu, a miejsce Jarockiego zajmuje długoletni późniejszy kustosz, niedawno zgasył ś. p. Antoni Wałęcki.

Założenie Szkoły głównej wydobyło zbiory mineralogiczne z zapomnienia. Uporządkowano je, dano im piękną siedmiookienną salę, w której do dziś spoczywają, i spisano, co się z minerałów po b. uniwersytecie aleksandryjskim pozostało. Spis ten wykazuje:

|                         |               |
|-------------------------|---------------|
| minerałów . . . . .     | 3 695 okazów  |
| duplikatów . . . . .    | 2 271         |
| skał i skamieniałości . | 6 193         |
| razem .                 | 12 159 okazów |

Przy liczbie tej pamiętać należy, że przez wszystkie lata gabinet zaopatrywał w zbiory średnie zakłady naukowe; nie wyda się ona wtedy zbyt małą.

Przez krótki czas trwania Szkoły głównej gabinet drogą zakupów zyskał 3642 okazy skał, minerałów i skamieniałości, oraz niektóre przyrządy, gdyż tych z dawnych lat nie pozostało ani śladu.

Wreszcie w ostatniej ćwierci wieku bieżącego gabinet wszedł na nowe tory.

Wiedza poszła naprzód, nauki rozgałęziły się, trzeba więc było zbiory rozdzielić: wszystkie skamieniałości, zbiór Pusza, oraz niektóre inne jeszcze geologiczne kolekcje skał osadowych stanowią dziś osobny gabinet paleontologii i geologii, obecny zaś właściwy gabinet mineralogiczny zatrzymał minerały, skały ognio-we i pierwotne.

Mineralogia zrodziła czasy ostatnimi petrografią, a ta wprowadziła do niej mikroskop i wiele pomocniczych narzędzi fizycznych; krystalografia nie zamyka się już wyłącznie w zwartych szeregach wzorów matematycznych, ale drogami doświadczeń idzie w parze z fizyką cząsteczkową i chemią fizyczną; wreszcie uczonych zajmuje dziś nie tyle opis minerału, ile warunki, w jakich on powstaje, oraz te wszystkie przeistoczenia, którym podlega w przyrodzie. Dziś więc obok zbiorów równie ważną dla gabinetu jest obecność pracowni i posiadanie doboru przyrządów. Ku osiągnięciu tego właśnie celu kierowano głównie gabinet ostatnimi czasy—i teraz posiada on laboratorium chemiczne, mogące pomieścić dziesięciu pracowników, zaopatrzone należycie we wszystkie przyrządy, jakimi się mineralogia w obec-

nym swym stanie posługuje przy badaniach, oraz nadzwyczaj rozległe zbiory skał ognio-owych; tych bowiem badanie jest dziś na porządku dziennym.

Nie zapomniano jednak w dzisiejszym gabinecie i o zbiorach minerałów. Dopełniono dawne 324-ma pięknymi okazami rzadkich i niezwykłych minerałów norweskich; na pierwszym jednak miejscu położyć należy bezwątpienia zbiór, ofiarowany przez rektora Domeykę. Z dalekich krain, zza oceanu przywiózł ten wybitny uczony conajlepsze okazy gabinetowi naszemu na pamiątkę, a mianowicie 63 okazy najrzadszych minerałów w tak niezwykłych kryształach, że stanowić mogą ozdobę najbogatszego niemal gabinetu: przytoczę tu np. doskonale wykształcone i przezroczyste pięknej ciemno-wisniowej barwy kryształy prustytu, dalej zielone kryształy kamienia amazońskiego, bogate w rozmaite rzadko napotykane płaszczyzny, rzadkie bardzo okazy żelaza meteorycznego i t. d.

Tyle mówią o losach zbiorów mineralogicznych naszego miasta przechowane papiery; lecz daleko więcej jeszcze daje do myślenia każda szara, wyblakłym piśmem wypełniona kartka, z pod któregośkolwiek dawnego okazu wyjęta, gdy się pozna, czyja ręka ją nakreśliła i gdy się pomyśli, że leżący na niej okaz sprowadzono umyślnie z niezmiernie od nas odległej Ziemi Ognistej, głuchych tajg syberyjskich lub niebotycznych Kordyli-erów.

*Zygmunt Weyberg.*

## O homologii produktów rozrodczych u zwierząt.

Olbrzymia większość zwierząt (i roślin) wyższych rozmnaża się drogą płciową, t. j. zapomocą zapłodnienia komórki jajowej, wytworzonej w organizmie żeńskim, przez plemnik, czyli ciało nasienne, powstałe w ustroju męskim. Wyjawszy nieliczne stosunkowo przypadki dzieworódtwa, w których jajko może się rozwinąć w ustrój dojrzały niebędąc

zapłodnionem (np. trutnie u pszczoł, letnie pokolenia mszyc), zapłodnienie występuje u form wyższych jako niezbędny moment biologiczny. To też u wszystkich form płciowo się rozmnażających, spotykamy osobniki samcze i samicze, często bardzo różniące się pomiędzy sobą już pod względem postaci zewnętrznej. Ta, t. zw. dwukszałtność płciowa, jest u wielu form zwierzęcych tak znaczna, że dawniejsi naturaliści nieraz zaliczali samce i samice tegoż samego gatunku do zupełnie odrębnych gatunków, a nawet rodzajów.

Wszystkie te, drugorzędne w zasadzie, różnice morfologiczne, mają źródło tylko w różnicy udziału, jaki przypada w sprawie płodzenia na osobniki płci odmiennej. Zasadnicza zaś różnica w organizacyi ustrojów samczych i samiczych sprowadza się do różnicy produktów rozrodczych, wytwarzanych przez nie: jajek i ciałek nasiennych.

U tkankowców najniższych, jako to gąbek, polipów, wytwarzanie jaj i plemników nie jest przywiązane do żadnego określonego organu: u gąbek powstają one w rozsianych komórkach tkanki łącznej, wypełniających cały ustrój. U Hydroidów elementy płciowe mogą powstawać bądź w listku wewnętrznym, bądź też w zewnętrznym. Lecz u zwierząt wyższych jaja i plemniki powstają już w narządach określonych: jajnikach i gruczołach nasiennych.

Ciałka nasienne, jak powszechnie wiadomo, sąto komórki, mające postać często silnie wydłużoną, nitkowatą i zaopatrzoną w t. zw. główkę, gdzie mieszczą się substancje jądrowe, podczas gdy zaródź tworzy nikłą otoczkę wkoło główki i prócz tego stanowi resztę ciała plemnika, t. zw. ogonek. Ten ostatni w niektórych razach różnicuje się w błonę falującą, pomocną przy ruchach plemnika, lub też czasem redukuje się (np. u robaków obłych) do niewyraźnie skonturowanej bryłki plazmatycznej, zdolnej do wykonywania ruchów pełzakowatych.

Sprawa wytwarzania się ciałek nasiennych (Spermatogeneza) została szczególnie wyczerpująco zbadana u glisty końskiej (*Ascaris megalocephala*), co do której wogóle posiadamy dużo klasycznych badań embriologicznych i cytologicznych. Gruczoł nasenny tego zwierzęcia przedstawia się w formie wy-

dłużonego worka, wysłanego wewnątrz tkanką, posiadającą charakter nabłonkowy: z tych to komórek nabłonkowych ostatecznie powstają plemniki.

Proces ten odbywa się sposobem następującym. Komórki pierwotne, stanowiące t. zw. „oddział zarodkowy”, dzielą się wielokrotnie; tą drogą powstaje niezliczona ilość komórek pochodnych, t. zw. spermatogonij, które następnie przestają się dzielić i w tym okresie spoczynku rosną. Skupienie takich komórek stanowi „oddział wzrostu”. Z tego ostatecznego przyszłe ciała nasienne, odróżniane teraz jako spermatocyty 1-go rzędu, przechodzą do ostatecznego „oddziału dojrzewania”. Tutaj spermatocyty 1-go rzędu dzielą się raz, dając t. zw. spermatocyty 2 go rzędu, te zaś ostatecznie natychmiast dzielą się raz jeszcze, nieprzechodząc w stan spoczynku, jaki zwykle następuje po każdym podziale komórki. Dopiero produkty ostatecznego podziału, t. zw. spermatydy, przetwarzają się we właściwe plemniki drogą zmian, zachodzących w samym ich ciecie.

Spermatogeneza u *Ascaris*, szczególnie łatwa do badania wskutek szczególnej prostoty budowy, jaką się odznaczają elementy płciowe tego zwierzęcia, może służyć za schemat klasyczny dla spermatogenezy wyższych form zwierzęcych wogóle.

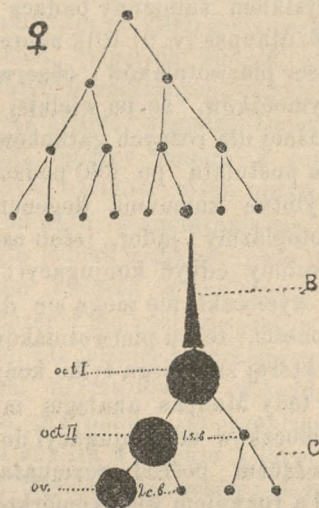
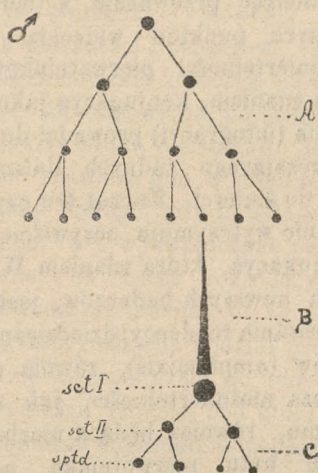
Co do powstawania jaj (owogenezy), czyli pierwiastków rozrodczych samiczych, to i w tym przypadku musimy się zwrócić do wyników badań nad tą samą *Ascaris megalocephala*. W długim, rurkowatym, parzystym jajniku znajdujemy także komórki o charakterze nabłonkowym; produkty ich podziału, oogonie, także przechodząc w okres spoczynku przetwarzają się w owocyty 1-go rzędu. Te ostatecznie już się dalej nie dzielą, zwyczajnie, lecz zapomocą procesu podobnego do pączkowania wydają z siebie połowę substancji jądrowych, wraz z nieznaczną ilością zarodki: jestto t. zw. „ciałko biegunowe” (inaczej zwane ciałkiem kierunkowym). Ze względu na okoliczność, że, podług dzisiejszych zapatrywań, w procesie podziału komórki główne znaczenie ma podział nie zarodki samej lecz substancji jądrowej, możemy wydzielenie przez owocyt ciała biegunowego uważać za jednoznaczne z każdym zwykłym podziałem: chociażby np. sperma-

tocytów 1-go rzędu (p. wyżej) na dwa spermatocyty 2-go rzędu. Po wydaleniu pierwszego ciałka jądro t. zw. już teraz owocytu 2-go rzędu nie przechodzi w stan spoczynku lecz natychmiast dzieli się raz jeszcze—i następuje wydalenie drugiego ciałka biegunowego—poczem owocyt 2-go rzędu już ostatecznie przetwarza się we właściwą komórkę jajową, zdolną do zapłodnienia i rozwoju.

Do powyższego opisu owogenezy dodać należy, że oba ciałka biegunowe nie mają żadnego udziału w życiu jajka właściwego i po pewnym przeciągu czasu obumierają. Lecz czasem (np. u niektórych mięczaków) pierwsze ciałko biegunowe dzieli się raz jeszcze. Proces ten, nieposiadający obecnie żadnego

Powyżej opisaliśmy tylko jedną stronę, czysto zewnętrzną, sprawy powstawania produktów rozrodczych u zwierząt. Poza ten proces ten przedstawia jeszcze bardzo wiele szczegółów, których dokładne wyjaśnienie wiąże się bezpośrednio z najbardziej zasadniczymi zagadnieniami nauki o życiu—jakoto kwestyą zapłodnienia, dziedziczności, powstawania istot rozzdzielno płciowych.

Na tem tle istnieje dziś wiele hipotez, usiłujących powiązać rozproszone i pod wieloma względami nieokreślone czynniki badań. Nieprzesądzając wartości tych usiłowań, musimy jednak przedewszystkiem zwrócić uwagę na tę okoliczność, że dotąd tylko zewnętrzna homologia pierwiastków rozrod-



♂ schemat spermatogenezy; ♀ — owogenezy: A—oddział zarodkowy: spermat- i oogenezy; B—oddział wzrostu; C—oddział dojrzewania; *set I*, *set II*—spermacyty I i II rzędu; *oct I*, *oct II*—owocyty; *sptd*—spermatyda; *ov*—jajko; *1 i 2 cb*—pierwsze i drugie ciałka biegunowe.

znaczenia, musimy uważać wprost za objaw szcążkowy, pozwalający do pewnego stopnia na utożsamienie pod względem morfologicznym ciałek biegunowych—ze spermatocytami 2-go rzędu i spermatydami.

Załączony schemat uwydatnia oba opisane wyżej procesy: powstawania jaj i plemników; widzimy tutaj, że właściwie sam sposób ich powstawania, kolejne następstwo podlegających różnym losom pokoleń komórek, są jedne i te same w obu przypadkach. Fakty te nauka obejmuje ogólną teorią homologii produktów rozrodczych, teorią, stwierdzającą jedność morfologiczną spermat- i owogenezy.

czych obojga płci jest faktem ściśle ugruntowanym w nauce, zachodzące zaś przy ich wytwarzaniu procesy wewnątrzkomórkowe, oraz przyczynowe wyjaśnienie tychże przedstawia dzisiaj jeszcze wiele stron niejasnych.

Przedwczesne próby tłumaczenia tych zjawisk, próby oparte na bardzo dotąd chwiejnym gruncie danych faktycznych, mogą—przynajmniej dzisiaj—doprowadzić tylko do rozległych i często bezpodstawnych spekulacji, przypominających marzenia t. zw. filozofów przyrody z początku naszego stulecia.

Jan Tur.

## O powstawaniu i przyczynach śmierci.

Z Kółka Przyrodników, Uczniów U J. w Krakowie.

(Dokończenie).

### III.

Tak przedstawia się teoria Weismanna. Oczywiście spotkała się ona z całym szeregiem krytyk i zarzutów mniej lub więcej uzasadnionych, świadczących o mniej lub więcej głębokim jej zrozumieniu, zarzutów, które po większej części w późniejszych pismach odparł, a z których najważniejsze tu poruszamy.

Przedewszystkiem sumienny badacz pierwotniaków, E. Maupas [v. 9) 10)], zaprzeczył nieśmiertelności pierwotniaków: obserwował on u wielu wymoczków, że po wielkiej ilości podziałów, różnej dla różnych gatunków, np. u *Stylonychia pustulata* po 660 podziałach występują wybitne znamiona degeneracji, dotyczące protoplazmy i jąder, jeżeli osobnikom nie pozwolimy odbyć konjugacji: stąd wniosek, że wymoczki nie mogą się dzielić do nieskończoności, że i u pierwotniaków istnieje śmierć, której zapobiega tylko konjugacja. Widzi tedy Maupas analogią między rozwojem wymoczków od konjugacji do konjugacji z leżącym pośród rozmnażaniem przez podział a rozwojem wielokomórkowców od jaja do jaja z podziałami komórkowymi. Zarzuty to jednak niezupełnie trafne: sam Maupas przyznaje ostatecznie, że cykle rozwojowe wymoczków mogą się ciągnąć w nieskończoność, t. j. przyznaje ich nieśmiertelność i tylko pod wpływem zakorzenionych przesądów metafizycznych o ogólnej konieczności śmierci dopatruje się śmierci w zjawiskach degeneracji, występujących w braku możliwości konjugacji. Zapomina jednak, że przyroda stara się zapewnić gatunkowi w jak największym zakresie konjugacją jako akt niezmiernie ważny, pozwalający na ciągłe mieszanie wariacji osobniczych, że przeto konjugacja należy do warunków bytu wymoczków, jak tlen lub żywność. Jeżeli tedy który osobnik ginie z braku konjugacji, to odpowiada to w zupełności śmierci komórki rozrodczej wielokomórkowców, jeżeli nie zosta-

nie zapłodniona, śmierci zewnętrznej, przypadkowej, która bynajmniej nie przeczy potencjalnej nieśmiertelności tych komórek. Łatwo zresztą zrozumieć, że konjugacja i zapłodnienie, które się z niej rozwinęło, procesy wysoce skomplikowane i subtelne są dopiero urządzeniami wtórnymi, podczas gdy nieograniczona zdolność propagacji musiała od początku być własnością zasadniczą wszelkiego życia, jeżeli jego ciągłość miała trwać aż do wytworzenia się konjugacji. To też u niższych tworów jednokomórkowych zarzut Maupasa zupełnie już był nieuzasadniony wobec braku konjugacji, jak słusznie w obronie Weismanna podnosi Romanes [v. 26)]. Inne zarzuty, mniej oparte na danych faktycznych, robi Weismannowi Herbert Spencer [v. 16)], wychodząc przeważnie z teoretyczno-filozoficznych punktów widzenia. I on przeczy nieśmiertelności pierwotniaków, albowiem, jego zdaniem, konjugacja jako proces całkowania (integracji) prowadzi do stanu, niedopuszczającego żadnych dalszych przemian, t. j. do śmierci. Zarzut ten czysto teoretyczny nie wytrzymuje oczywiście krytyki, bo konjugacja, która zdaniem Weismanna i innych nowszych badaczy, jest tylko aktem zmieszania tendencji dziedzicznych dwu osobników (*amphimixis*), równie dobrze nie wyklucza nieśmiertelności, jak asymilacja pokarmu, również będąca niezbędnym warunkiem bytu pierwotniaka a zatem i podziału. Dalej Spencer podnosi, że skonjugowane indywidua tracą swą osobowość, tworząc nową, t. j. umierając; konsekwentnie, odpowiada na to Weismann, należałoby zapłodnienie u wielokomórkowców uznać za śmierć komórek rozrodczych łączących się; a gdyby się nawet na to zgodzić, to pierwotniaki miałyby z wielokomórkowcami jeden wspólny rodzaj śmierci, t. j. *amphimixis* (konjugacja lub zapłodnienie), a nadto istniałby u wielokomórkowców drugi rodzaj śmierci, której u pierwotniaków nie ma, twierdzenie, którego właśnie Weismann chce dowieść. Z drugiej strony Spencer występuje przeciw podziałowi komórek na cielesne i rozrodcze; różnica tych dwu rodzajów komórek nie jest, jego zdaniem, istotną i bezwzględną; dowodzić tego mają przykłady zarazy wodnej (*Eloдея canadensis*) i ziemiaków, które roznażają się zapomocą komórek cieles-

nych, gdzie więc te komórki są nieśmiertelne, dowodzić ma fakt, że komórki rozrodcze często dość późno występują w rozwoju ontogenetycznym (Vertebrata, Hydroidea), że więc tutaj zróżnicowanie na komórki cielesne i rozrodcze nie jest ani pierwotne ani zasadnicze. Na to słusznie odpowiada Weismann, że zarzut opiera się na mylnie zrozumianych przykładach, wziętych z istot bardziej skomplikowanych, gdzie zróżnicowanie to jest pozornie przesunięte w ontogenezie, podczas gdy przykłady najprostsze, np. Pandorina i Volvox, najlepiej tę kwestyą wyjaśnić mogą; co zaś dotyczy zarazy wodnej, ziemniaków i begonii, to teoria Weismanna o „utocznych drogach plazmy rozrodczej”, której tu z braku miejsca szerzej wyłuszczyć nie mogę, w zupełności je tłumaczy. Również nie można przyznać słuszności Spencerowi, gdy twierdzi, że zróżnicowanie komórek na cielesne i rozrodcze nie odpowiada pojęciu podziału pracy, jak twierdzi Weismann, jego bowiem zdaniem zawiera ono w sobie wyobrażenie wymiany usług, gdy te usługi są tylko jednostronne, t. j. świadczone przez komórki cielesne na rzecz rozrodczych. Wbrew temu twierdzeniu musimy się zgodzić z Weismannem, który określa podział pracy jako zróżnicowanie części, służące do udoskonalenia funkcji całości, pojęcie, pod które to zróżnicowanie komórek najzupełniej podpada.

#### IV.

Obszerną krytykę teorii Weismanna, a zarazem własną odrębną teorią powstania i przyczyn śmierci podaje Goette, znany autor rozprawy „Die Entwicklungsgeschichte der Unke” [v. 7)]. Zdaniem jego urządzenie śmierci nie może być wytworem doboru naturalnego, dobór ten bowiem może działać na cechy już istniejące, dając pierwszeństwo pożytecznym, sam zaś niczego stwarzać nie może; tedy śmierć musiała już być poprzednio u wielokomórkowców, zanim dobór mógł ją utrwalić dla dobra gatunku i nie byłaby wytworem tego doboru. Zarzut ten w ogólniejszej formie robiono już całej teorii doboru naturalnego a w szczególności teorii o jego wszechmocy, której broni Weismann: do jego znakomitych prac „Die Allmacht

der Naturzüchtung” i „Ueber Germinalselection” [v. 17) 33)], gdzie zarzuty te świetnie są odparte, muszę się tu odnieść, nie mogąc z powodu szczupłości ram przedstawić tych kwestyj obszerniej.

A teraz posłuchajmy samego Goettego. Dla niego śmierć jest wielką, kosmiczną, wewnętrzną koniecznością życia, dla niego nie ma życia nieśmiertelnego. Śmierć to dla niego ustanie życia osobniczego jako całości, śmierć komórek organizmu tylko zjawiskiem postmortalnem, zupełnie identycznym z obumieraniem za życia osobnika, zjawiskiem, które bynajmniej nie jest podstawą śmierci osobniczej. Gdzież więc istotna przyczyna śmierci? Tą istotną przyczyną jest akt rozmnażania. Jętki jednodniówki, zniósłszy jaja, umierają po kilku godzinach życia z wycieńczenia; pozornie śmierć z katastrofy, z przyczyn zewnętrznych, a jednak tu mieści się rozwiązanie zagadki śmierci, tajemny związek, łączący śmierć z rozmnażaniem. U różnych owadów różna upływa przestrzeń czasu od aktu rozmnażania się do śmierci, analogia jednak wszędzie każe przypuszczać ten sam związek z tem ograniczeniem, że wycieńczenie nie wszędzie jest jednakie i raz prędzej, raz później śmierć sprowadza. Związek ten, przystosowany w każdym poszczególnym przypadku do organizacji gatunku, bliższa analiza wykazuje z łatwością u wielu innych wielokomórkowców: u żachw, wrotków liścionogich, u rozmaitych obleńców; u tasiemców wzajemny stosunek rozmnażania i śmierci o tyle jest nawet przesunięty, że śmierć jest przygotowaniem do aktu rozmnażania się, a mianowicie obumarcie dzwona wyswabada zawarte w nim jaja. Stąd krok tylko do przypadków, gdzie śmierć następuje już tylko jako współobjaw rozwoju osobnika, nawet gdy ten wogóle się nie rozmnaża.

Filogenezę tego dziwnego związku między śmiercią a rozmnażaniem się mamy przed sobą prawdopodobnie u hydropolipów; istnieją tu formy, gdzie wszystkie osobniki pnia, rozmnażając się ulegają redukcji, a w następstwie śmierci (Hydrella ovipara, Goette), inne, gdzie tylko część się rozmnaża a przecież wszystkie obumierają (Cordylophora, Tubularia), wreszcie formy, gdzie osobniki płodne rozmnażają się dopiero oddzieliwszy się od pnia, a przecież cały pień obumiera (Campa-

nularidae). Ta filogeneza odpowiada też zresztą filogenezie hydropolipów, opartej na innych cechach.

Najlepiej jednak naturę i charakter tego związku między śmiercią a rozmnażaniem tłumaczy nam śmierć najniższych wielokomórkowców, *Orthonectidów*, którym Goette daje nazwę meozoów, a które budową swą zbliżają się najbardziej do hypotetycznej formy macierzystej wielokomórkowców różnokomórkowych — do *Gastraei*. Składają się one z orzęsionego pokładu komórek ektodermalnych, z cienkiego mezodermalnego pokładu mięśni i z komórek entodermalnych, które są komórkami rozrodczymi. W czasie dojrzałości płciowej przedni koniec ciała w postaci czapeczki odpada, a jajka wydostają się nazewnątrz z worka

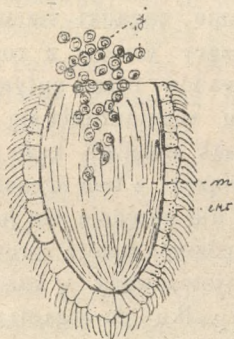


Fig. 1. Pierwsza forma samicy: czapeczkowata część przednia odpadła a jajka występują z worka ektodermalnego.

ektodermalnego, który opróżniony po krótkim czasie obumiera (fig. 1). Tu więc związek między rozmnażaniem a śmiercią jest bezpośredni; pozbawiony komórek entodermalnych organizm, którego życie związane było z współistnieniem ekto- i entodermi, dalej istnieć nie może. Ten sam akt powtarza się nadal u wyższych nieco komórkowców z tą różnicą tylko, że u nich ilość komórek cielesnych wobec rozrodczych nieporównanie jest większą.

Tak tedy widzimy, że rozmnażanie się przez komórki rozrodcze, czyli też rozwój osobniczy, który doń prowadzi, jest przyczyną śmierci, przyczyną, której działanie przystosowało się do rozmaitych warunków organizacyi. Rozmnażanie się więc jest tym

aktem, w którym rozwój osobniczy doszedłszy do punktu kulminacyjnego sam sobie kres kładzie, tym aktem, który spełniany przez osobniki służy interesom gatunku a niszczy te osobniki.

A cóż będzie odpowiadało śmierci u pierwotniaków? Śmierć ich ma stanowić encystacja, proces obserwowany u niektórych pierwotniaków, np. *Actinosphaerium* Eichhorni i *Protomyxa aurantiaca*, a który w zmienionych formach, zdaniem Goettego, ogólnie jest rozpowszechniony u pierwotniaków; jest ona procesem odmłodzenia protoplazmy, której struktura zostaje zredukowana do jednostajnej i jednorodnej budowy najniższych tworów protoplazmatycznych, a po pewnym dopiero czasie z tej masy odbudowuje się na nowo dawny ustrój odmłodzony, poczem najczęściej się dzieli. Tak więc u pierwotniaków z chwilą encystacji nastaje śmierć, t. j. usunięta zostaje dawna organizacja, ustają dawne formy energii, a osobnik odmłodzony jest już osobnikiem nowym. Encystacja jest tedy odrębną formą odnowy organizmów, zupełnie niezależną od drugiej formy odnowy, t. j. podziału, z którym może ale nie musi być połączoną. Proces ten jest zabytkiem filogenetycznym pierwotniaków, w ten bowiem sposób nowopowstający osobnik przebywa stadyum nieodróżnionej monery, z której przodkowie jego niegdyś wyszli. Tak więc u pierwotniaków rozmnażanie (a encystacja jest aktem rozmnażania, bo zastępuje dawne indywiduum nowem) jest identyczne ze śmiercią i w ten sposób związek ten udowodniony już dla wielokomórkowców okazuje się przywiązany do wszelkiego życia. To też Goette kończy swój wywód słowami poety:

„Nichts ist beständig, als der Wechsel  
Und nichts gewisser als der Tod”.

## V.

Obszerna ta, często zawila, a czasem nawet mistyczna teoria wywołała gruntowną i ścisłą krytykę Weismanna, który punkt po punkcie zbija Goettego, zawsze jednak pomny na to, że „krytyka nigdy nie jest celem, tylko środkiem do zdobycia prawdy”. Przedewszystkiem sprzeciwia się pojmowaniu encystacji jako sposobu rozmnażania i śmierci

ci pierwotniaków; w encystacji materya osobnika danego zupełnie się nie zmienia, nie może więc być mowy o znikaniu lub powstawaniu nowych form energii czy wogóle o odmładzaniu; w istocie encystacja jest procesem ochronnym dla gatunku (odbywa się zwykle zimą) lub dla rozmnażania, t. j. dla następujących podziałów, zaś uproszczenie budowy protoplazmy zdąża tylko do zaoszczędzenia miejsca lub jest następstwem wydzielenia skorupy; zupełnie jednak nie stanowi ona istoty encystacji, gdyż u niektórych pierwotniaków, np. u *Tillina magna* Gruber, redukcja protoplazmy wcale nie towarzyszy encystacji. Gdyby Protozoa rzeczywiście rozmnażały się zapomocą encystacji, nie zaś zapomocą podziału, do którego dopiero wtórnie dołącza się encystacja, to, uważając z Goettem encystację za śmierć, musielibyśmy wymagać, żeby wszystkie już były wymarły. Również bezpodstawnem jest uznanie encystacji za ontogenetyczne powtórzenie pierwotnego stanu organizmów jednokomórkowych, bo biogenetyczne prawo nie ma u nich wcale zastosowania, niema u nich bowiem ontogenezy albo jest tylko ontogeneza cenogenetyczna; ontogenezy zaś filogenetycznej być u nich nie może, bo jej podstawą jest rozmnażanie się płciowe, wymagające do zlania się najprostszyc elementów, które dopiero następnie zlawszy się odbywają rozwój filogenetyczny w skróceniu.

Ale nie na tem koniec; ustanowiwszy w encystacji śmierć dla pierwotniaków, Goette powinien był proces analogiczny u wielokomórkowców tem samem oznaczyć mianem, a więc twierdzić, że jajko niezapłodnione odbywa proces odmłodzenia, a przez to przerwanie ciągłości życia umiera, aby odmłodzone się odrodzić. Zamiast tego Goette zmienia pojęcie śmierci i dla wielokomórkowców ustanawia jako śmierć rozwiązanie łączności komórek, ustanie indywidualności, oczywiście czując, do jakich zakłamań musiałoby go doprowadzić konsekwentne przeprowadzenie pierwotnej definicyi. Naturalnie i ta nowa definicya nie wytrzymuje znowu krytyki, dla niej bowiem ustanie abstrakcyi, jaką jest pojęcie indywidualności, jest realną przyczyną śmierci.

Jak ten związek między śmiercią i rozmnażaniem, tak i filogeneza jego przy bliż-

szem rozpatrywaniu okazuje się wątpliwą. Przedewszystkiem *Orthonectidae*, zdaniem Weismanna, bynajmniej nie są najniższymi różnokomórkowcami, lecz robakami pasorzytniczymi, odkształconemi wskutek swego sposobu życia, za czem przemawia ich wyższy typ gastrulacji przez embolią i wielka ilość jaj, konieczna do utrzymania gatunku. Lecz nawet przyznając im w klasyfikacji miejsce wyznaczone im przez Goettego nie można się zgodzić na to, że u nich akt rozmnażania bezpośrednio wywołuje śmierć. Śmierć ich jest tylko przystosowaniem biologicznem: worek ektodermalny po wyswobodzeniu komórek rozrodczych zostaje nadal w tem samem środowisku odżywczem, warunki jego bytu nie są naruszone, a obumiera on tylko, bo jest nadal dla celów gatunku zbyt czyny. Że tłumaczenie Goettego jest

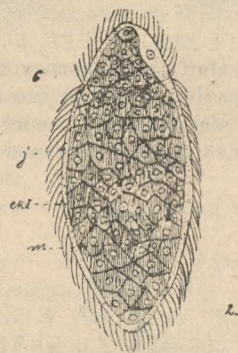


Fig 2. Druga forma samic: *j* jajka, nad niemi pokład mięśniowy *m* i ektoderma.

mylne, tego dowodzi dalej śmierć drugiej formy samic i samców, której Goette nie uwzględnił, a która nie jest następstwem, lecz przygotowaniem do aktu rozmnażania. Te samice drugiej formy (fig. 2) doszedłszy do dojrzałości rozpadają się na kilka części, ektoderma obrasta każdą z nich (fig. 3 i 4) i w tej osłonie orzęsionej jaja odbywają swój rozwój; u samców zaś (fig. 5) komórki ektodermi dobrowolnie obumierają, a przez luki stąd powstałe plemniki wydobywają się nazewnątrz. Lecz godząc się nawet na tłumaczenie Goettego, przez to jeszcze nie trzeba przyznać istnienia tego samego związku u wyższych wielokomórkowców, albowiem tu już chyba trudno sobie wyobrazić, dlaczego utrata znikomo małej wobec całości organizmu ilości komórek roz-

rodznych była przyczyną śmierci całej reszty organizmu.

W dalszych swoich wywodach o śmierci wielokomórkowców Goette, uwiedziony złudną dedukcją swą o istocie śmierci, ciągle bierze post hoc za propter hoc, następstwo rozmnażania i śmierci w czasie za dowód związku ich przyczynowego. Ale i tu jeszcze okazuje się niekonsekwentnym, czyniąc śmierć zależną od coraz to innych części procesu rozmnażania, od przekształcenia protoplazmy podczas konjugacji, od zabrania pokarmu komórkom cielesnym przez rozrodcze, od rozrostu potomstwa w ciele matki, od wycieńczenia, połączonego ze składaniem jaj i wreszcie od wstrząśnienia (choć'u) nerwo-



Fig. 3 i 4. Dwa ułamki samicy dojrzałej dobrowolnie rozpadłej; jajka są otoczone masą ziarnistą i w niej odbywają rozwój embryonalny, cały ułamek objęty komórkami urzęsionymi.

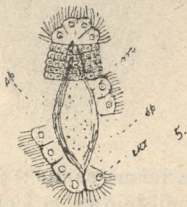


Fig. 5. Samiec w chwili wydalenia nasienia przez rozpad ektodermiczny *ekt*; *sp* plemniki, *m* mięśnie.

wego, towarzyszącego aktowi rozmnażania. Oczywiście wobec tego trudno sobie jasno wyobrazić, jak w istocie Goette rozumie ten związek przyczynowy, między śmiercią a rozmnażaniem, związek, który u niego nabiera mistycznego jakiegoś znaczenia, usuwając się przez to z poważnej dyskusji przyrodniczej.

Tak tedy Weismann zbiwszy twierdzenia Goettego w przeciwieństwie do niego stwierdza, że śmierć nie jest wewnętrzną koniecznością życia, lecz zjawiskiem przystosowawczem, że natomiast rozmnażanie jest starszem od śmierci i że ono jest tą zasadniczą własnością i wewnętrzną konieczno-

ścią życia, które jest bezwzględnie ciąglem, a nie peryodycznie przerywanem.

Liczne inne teorie o istocie śmierci, pozostając w związku z całokształtem nauk biologicznych odnośnych autorów nie nadają się do przedstawienia w tem miejscu i mogą podlegać dyskusji tylko wspólnie z tamtymi. Tu należą teorie Darwina [vid. 30]), Naegelego [vid. 27]), Orra [vid. 29]), Haeckego [vid. 28]), Loewa i Bokornego [vid. 23]), Minota [vid. 18) 19)]. Pozostaje mi jeszcze wspomnieć o dwu wybitniejszych teoriach, aby obraz uzupełnić. Naprzód o teorii M. Hartoga [vid. 22)]; zdaniem jego jądro wobec protoplazmy komórkowej odgrywa rolę ośrodka nerwowego, odbierającego od tej protoplazmy pobudzenia i zwrotnie regulującego jej czynności. Przez dłuższą współczynność (kohabitację) jądra z protoplazmą, przez dłuższą wymianę tych pobudzeń i odruchów, jądro traci wrażliwość swą na pobudzenia pochodzące od protoplazmy, regulacja ze strony jądra staje się niedostateczną, w następstwie tego czynności protoplazmy upadają, odżywienie jądra doznaje uszczerbku, a powstałe w ten sposób błędne koło prowadzi do dezorganizacji komórki, do jej śmierci. Taki jest mechanizm śmierci u pierwotniaków, obserwowany przez E. Maupasa, taki sam na większą skalę ma się odbywać u wielokomórkowców, gdzie proces komplikuje się rozmnażaniem płciowym, którego teorią według Hartoga tu wyłuszczać zaprowadziłoby nas zadaleko.

Lendl znowu [vid. 24)] przyjmuje dwa rodzaje protoplazmy, czystą nieśmiertelną rozrodczą i śmiertelną cielesną, która dla tamtej jest rodzajem balastu, zakłócając jej czystość i nieśmiertelność, a której zadaniem jest odżywianie i ochranianie tamtej. Ten balast i wywoływane przezeń zaburzenia są według Lendl'a przyczyną śmierci. W teorii tej, jak widzimy, Lendl zbliża się do Weismanna, natomiast, wbrew jego twierdzeniom, tylko niektórym pierwotnikom przyznaje nieśmiertelność, twierdząc, że przy podziale każdego pierwotniaka jedna z komórek potomnych otrzymuje nieśmiertelną plazmę rozrodczą, druga śmiertelną cielesną.

I otóż jesteśmy u kresu naszego poglądu. Z teorii poznanych niejedna choć niejasno oddaje cząstkę prawdy, najbardziej może do niej się zbliża teoria Weismanna, ale czy ona już jest ostatnim jej wyrazem? Nie wiem — sam jej twórca zresztą tego o niej twierdzić nie chce, bo wie, że tylko zwolna i rozmaitemi drogami można zgłębiać tajniki natury, a nikt o swojej ścieżce nie ma prawa twierdzić, że jest wyłączną i jedynie dobrą.

*Filip Eisenberg.*

# LITERATURA.

1) Jan Müller: Handbuch der Physiologie des Menschen. 3 wyd. Koblenca, 1837. t. I, 1 część, str. 33, sq.

2) D. de Paepe: La mort. Sa conception physiologique et morale chez P. J. Proudhon. Rev. scientif. 4 ser. T. 7. 1897. N. 4. 23 styczeń str. 106—108.

3) J. Bütschli: Gedanken über Leben und Tod. Zool. Anzeiger. T. V. 1882. str. 64—66.

4) N. Choloikowsky: Tod und Unsterblichkeit in der Tierwelt. Zool. Anz. T. V. 1882. p. 264—266.

5) Aug. Weismann: Ueber die Dauer des Lebens. Jena, 1882.

6) F. Hildebrand: Die Lebensdauer und Vegetationsweise der Pflanzen, ihre Ursache und ihre Entwicklung. Englers. Botan. Jahrb. T. II, zesz. 1 i 2. Lipsk, 1881.

7) Al. Goette: Ueber den Ursprung des Todes. Hamburg i Lipsk, 1883.

8) Aug. Weismann: Ueber Leben und Tod. Jena, 1884.

9) E. Maupas: Recherches expérimentales sur la multiplication des Infusoires ciliés. Arch. de Zool. expér. et génér. Ser. II. T. 6. N. 2. str. 165—277. 1888.

10) E. Maupas: Sur le rajeunissement karyogamique chez les Ciliés. Arch. de Zool. exp. et gén. Ser. II. T. 7. N. 1, 2. 1889.

11) A. Gruber: Biologische Studien an Protozoën. Biolog. Centralbl. T. IX. 1889. str. 15.

12) Rich. Hertwig: Ueber die Conjugation der Infusorien. Abhandl. d. K. bayr. Akad. d. W. Math.-Phys. Klasse. T. XVII, cz. I, str. 150. Monachium, 1889.

13) S. de Vries: An examination of some points in Prof. Weismann's Theory of Heredity. Nature. T. XL. 1889. str. 621—626.

14) Aug. Weismann: Bemerkungen zu einigen Tages-Problem. Biol. Centr. T. X. 1890. N. 1, 2. str. 1, 33.

15) G. Gardiner: Weismann and Maupas on the Origin of Death. Biol. Lect. Mar. Biol. Lab. Woods Holl 1891. Boston. str. 107—129.

16) H. Spencer: Weismannism once more. Contemporary Review. 1894.

17) Aug. Weismann: Die Allmacht der Natur. Jena, 1893. str. 64—80.

18) Ch. S. Minet: Growth and Death. Proc. Soc. Arts, Mass. Inst. of Technol. Meet. 310. 1884. str. 50—56.

19) Ch. S. Minet: Ueber die Vererbung II. Ueber den Begriff des Todes. Biol. Centr. T. XV. 1895. str. 571.

20) J. R. L. Delboeuf: Biologie. Une loi mathématique applicable à la dégénérescence qui affecte les Infusoires. 1891.

21) K. Düsino: Dauer des Lebens bei höheren und niederen Thieren. Kosmos, XIX. 1886. str. 42—56. 123—136.

22) M. Hartog: Some problems of Reproduction. A comparative Study of Gametogony and protoplasmic Senescence and Rejuvenescence. Quart. Jour. Mikr. Soc. XXXIII. 1894. str. 1—70.

23) Löw u. Bokorny: Die chemische Beschaffenheit des protoplasmatischen Eiweisses. Biol. Centr. VIII. 1888. str. 1—9.

24) C. Lendl: Hypothese über die Entstehung von Soma- und Propagationszellen. Jena, 1890.

25) P. C. M.: Romanes on Weismann. Nature. XLIX. 1893. 16 listop. str. 49.

26) G. J. Romanes: An Examination of Weismannism. Londyn, 1893.

27) C. Naegeli: Mechanisch-physiologische Theorie der Abstammungslehre. Monachium i Lipsk, 1884. str. 101.

28) W. Haacke: Gestaltung und Vererbung. Lipsk, 1893.

29) H. B. Orr: A Theory of Development and Heredity. Londyn, 1893.

30) K. Darwin: Pangenesis. Nature. III. 1871. N. 78. 27 listop. 302—303

31) M. Flaum: O życiu i śmierci. Wszechświat. T. XV. 1896. N. 13, 14, str. 193—214.

32) Yves Delage: Structure du protoplasma. Théories de l'Hérédité. Paryż, 1897.

33) A. Weismann: Ueber Germinalselection, eine Quelle bestimmter gerichteter Variation. Jena G. Fischer. 1896.

## Korespondencya Wszechświata.

### Nazwy ludowe kilku roślin litewskich.

Lud białoruski z dziwną ścisłością odróżnia rośliny, z którymi w ciągłej styczności zostaje, i odznacza je oddzielnymi nazwami; nazwy te, jako ludowe, są zwykle bardzo dobre, duchowi języka odpowiadające i mogą być wprowadzone do nomenklatury naukowej z większą korzyścią, niż wiele nowych przez botaników wymyślonych. Do takich nazw należą następujące:

1) Burczak, po białorusku burczak. Jestto *Pisum arvense* L.; rośnie on wśród grochu zwykłego i różnobarwnem ziarnem swoim zanieczyszcza groch, który traci swą wartość jako towar handlowy. W niektórych miejscowościach wyrasta tak obficie, że stanowi prawie  $\frac{1}{3}$  część dobrego grochu, w innych znowu niema go wcale.

2) Lada, tak nazywają *Vicia segetalis* Beck, która rośnie w wielkiej ilości pośród owsa włościańskiego.

3) Groszek, haraszok (białor.) = *Vicia angustifolia* Rath. Rośnie wśród żyta i mamy jego kilka odmian. Odmiany te zasiałem w ogródku kwiatowym w celu studyowania, gdyż zdaje mi się, że nie są one jeszcze naukowo zbadane. Kolekcją moję tych groszków mam zamiar wydać w Zielniku flory polskiej.

4) Dzięcielina, dziacielina. Konieczną ląkową (*Trifolium pratense* L.) odróżniają tą nazwą od konieczny siewnej.

5) Widuk, widuk = *Papaver somniferum* L. Var. n. (?). We wszystkich ogrodach warzywnych wyrasta bardzo obficie, a niekiedy zdarza się przy drogach i na polach. Zasiewa się sam przez się i dlatego nazywają go także „samosiejka”. W żadnej flory zagranicznej niema o nim wzmianki, zdaje się przeto być formą czysto litewską. Odmianę tę wydaję w 8-jej Centurji flory polskiej.

D-r W. Dybowski.

## Towarzystwo Ogrodnicze.

Posiedzenie 4-te Komisyi teoryi ogrodnictwa i nauk przyrodniczych pomocniczych odbyło się dnia 21 kwietnia 1898 roku o godzinie 8-jej wieczorem.

1. Protokół posiedzenia poprzedniego został odczytany i przyjęty.

2. P. Morozewicz w imieniu p. Ludwika Gorazdowskiego zakomunikował „O minerałach skałoworczych tatrzańskich”.

Najważniejsze rezultaty badań p. Gorazdowskiego, polegających na dokładnych rozbiórach chemicznych i pomiarach optycznych minerałów do składu skał krystalicznych należących, dadzą się streścić w sposób następujący:

1) Muskowit. P. G. dokonał 4-ch analiz tego minerału, wydzielivszy go uprzednio z granitów muskowitowych Wołowca, Baniastego, Kasprowej i Łomnicy. Muskowit tatrzański odznacza się niewielką stosunkowo ilością krzemionki (41—45%), zawiera natomiast znaczne niekiedy ilości dwutlenku tytanu (1,7—4%) i wody (do 13%). Wogóle jednak skład jego odpowiada wzorowi empirycznemu:  $2\text{H}_2\text{O} \cdot \text{K}_2\text{O} \cdot 4\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$ .

Pod względem świetlnym zwraca on uwagę nader silną dyspersją osi optycznych ( $\rho > 0$ ). Kąt tych ostatnich, zmierzony w promieniach rozmaitych części widma (przy pomocy spektroskopu Wüllinga), równa się:

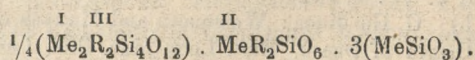
|                                  |            |
|----------------------------------|------------|
| 2ε = 64°44' — promienie czerwone | } Kasprowa |
| 62°20' — promienie zielone       |            |
| 75°41' — promienie czerwone      | } Wołowiec |
| 74°28' — promienie zielone       |            |

2) Biotyt. Dwie analizy tego minerału są do siebie bardzo zbliżone, pomimo że materyał, użyty do rozbioru, pochodził z bardzo odległych od siebie miejscowości i z rozmaitych skał: 1) granitu gruboziarnistego z Czerwonego Wirchu i 2) łupku mikowo-granatowego z Granatnicy w dolinie Felki (Wielkiej). Oto wyniki odnoszących się tutaj rozbiórów:  $\text{SiO}_2$  34,5%, względnie 35,1,  $\text{TiO}_2$  2,5—2,2,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  19,9—19,5,  $\text{FeO}$  14,2—15,7,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  7,3—8,  $\text{CaO}$  0,3—0,5,  $\text{MgO}$  5—4,8,  $\text{K}_2\text{O}$  8,3—8,  $\text{H}_2\text{O}$  6—6,3%.

3) Granat. Łupek biotytowy, tworzący t. zw. Granatnicę, zawiera obficie granaty, których skład, według rozbioru p. G., da się wyrazić zapomocą wzoru:  $(\text{Fe}, \text{Mn})_3\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_{12}$ . Sąto zatem granaty glinowo-żelazne, czyli almandyny, zawierające około 6% MnO.

4) Feldspaty. Granit na przełęczu Zawrat odznacza się budową porfiryzną i dwoma gatunkami feldspatu, już dla oka nieuzbrojonego wybitne przedstawiającego różnice: 1) różowego ortoklazu w dużych kryształach i 2) zielonawego feldspatu, tworzącego wraz z kwarcem i miką drobnoziarnistą masę zasadniczą. P. G. poddał rozbiorowi chemicznemu zarówno pierwszy jak i drugi feldspat, oczyszczając ten ostatni w płynach ciężkich od kwarcu i miki. Feldspat różowy (porfiryzny) jest ortoklazem, zawierającym 13,2%  $\text{K}_2\text{O}$  i 3%  $\text{Na}_2\text{O}$ , czyli w stosunku molekularnym 3:1; feldspat zaś wyosobniony z masy zasadniczej jest raczej albitem, posiadającym w składzie swoim 8%  $\text{Na}_2\text{O}$  i 2%  $\text{K}_2\text{O}$ , czyli molekularnie:  $6\text{Na}_2\text{O}$  na  $1\text{K}_2\text{O}$ . Jestto jeden z najbardziej interesujących rezultatów pracy p. G., rzuca on bowiem nowe promienie światła na pewne poglądy, dotyczące kolejności wydzielania się minerałów z roztworów złożonych, jakimi są lawy.

5) Amfibol. Mineral ten, mało w Tatrach rozpowszechniony, stanowi część składową dyorytu i łupku amfibolowego, występujących na stokach Pysznej i Kamienistej. P. G. wydzielił z obu tych skał amfibol, pogrążając odpowiednio przygotowane ich proszki w płynach ciężkich. Skład amfibolu tatrzańskiego, obrachowany z dwu odpowiednich analiz, wyrazić możemy w sposób ogólny, jak następuje:



Co dotyczy jego własności optycznych, to wykazuje on ukośne znikanie światła pod kątem

17°–18° i lardzo wyraźnie zaznaczoną wielobarwność: w kierunku osi *c*—seledynową, *b*—ciemno-zieloną, *a*—jasno-żółtą; schemat absorpcji:  $b > c > a$ . Jestto zatem amfibol zwyczajny.

Sprawozdanie swe p. Morozewicz zakończył wyrażeniem opinii, że praca p. Gorazdowskiego, tak pracowicie i starannie wykonana, stanowi bardzo cenny nabytek dla literatury przyrodniczej tatrzańskiej.

Na tem posiedzenie ukończone zostało.

## Wiadomości bibliograficzne.

— Fridtjof Nansen. Wśród nocy i lodów. Przetłumaczył Bolesław Skimunt. Druk Emila Skińskiego. Warszawa. Tom I. Zeszyt I.

Ukazał się pierwszy zeszyt przekładu pamiętnej podróży Nansena, mającej tak doniosłe znaczenie naukowe, z którą w swoim czasie Wszechświat zapoznał czytelników, drukując jej krótkie streszczenie. Dziś to wzbogaci bezwątpienia naszą ubogą literaturę podróżniczą. Przekład jest wogóle dobry, zaznaczymy tylko błędy następujące: str. 37—„diatomy”, „algi”; str. 52—„ekwipunek”; str. 60—„beczka” wzięta za jedno z „tonn”; str. 63—„dynamówka”; str. 66—„instrumenty samozapisujące”; str. 73—„buchty”; str. 83—„turytyczne”. Drobne te usterki nie odejmują wartości przekładowi, całość bowiem czyta się nader mile. Cynkotypie, drzeworyty i chromolitografie ilustrują dzieło i są zupełnie zadawalniające. Pierwszy zeszyt ma stron 95, a kończy go początek rozdziału, opisującego przeprawę przez morze Kara.

## KRONIKA NAUKOWA.

— Działanie fermentu podpuszczki. Wiadomo ogólnie, że ludzie dorośli znoszą mleko i trawia je lepiej lub gorzej, lecz zawsze gorzej niż noworodki. Przyczynę tego K. B. Lehmann starał się dojrzeć w tem, że w żołądku ssawców ferment podpuszczki (*chymongae*) wytwarza się w ilości większej niż u dorosłych. U ssawców przeto mleko lepiej ma się ścinać, dłużej pozostawać w żołądku i dokładniej tu wytrawiać. Pragnąc sprawdzić to przypuszczenie, p. Sommer w instytucie higienicznym wüzburgskim podjął odpowiednie doświadczenia. Badano ścinanie się mleka pod wpływem błony śluzowej żołądka różnych zwierząt w rozmaitym wieku, zwłaszcza kóz, cieląt, wołów, świń. Okazało się,

że wiek zwierzęcia wpływa istotnie na ścinanie się mleka w żołądku: zwierzęta młodsze ścinają je szybciej i dokładniej, u starszych potrzeba na to znacznie dłuższego czasu. Świerdzono też, że młody człowiek, który bardzo źle zwykle znosi mleko, trawił je znacznie lepiej, gdy dostawał jeszcze nieco fermentu podpuszczki.

(Arch. f. Hyg.).

M. Fl.

— O roślinach asymilujących azot. Oprócz groszkowych, są inne rośliny, zdolne do przyswajania azotu z atmosfery. Taką jest olcha według Nobbego i jego współpracowników, którzy się opierali na badaniach d-ra L. Hiltnera z Tharandu (Landw. Versuchst., 1896, 153). Z doświadczeń się okazało jasno, że młodzińskie siewki olchowe, posadzone w doniczce z ziemią, niezawierającą azotu, bardzo dobrze rosły po zaszczepieniu wyciągu z bulwek olchy, podczas gdy siewki, rosące dla kontroli w tejże donicy, a nie zaszczepione, ginęły z powodu braku azotu.

Badania mikroskopowe siewek olchowych wykazały, że bakterye, zamieszkujące bulwki, dostają się, podobnie jak u groszkowych, przez włoski korzeniowe do wnętrza rośliny, nie zauważono jednak utworów śluzowatych we włosach. Fakt, że nieszczepione siewki giną w gruncie pozbawionym azotu, wykazuje jasno, że tylko bulwki pomagają w asymilacji i że mylnem jest mniemanie, że wszystkie rośliny zielone mogą zapomocą liści asymilować azot z powietrza. Bulwki, jako zbyt ciężkie, nie mają znaczenia w gruncie, zawierającym azot, a obecność saletry potasowej wstrzymuje nawet zupełnie rozwój bulwek.

W pierwszych stadiach rozwoju bakterye z bulwek żywią się jak prawdziwe pasorzyty rośliny karmicielki, gdy się dostatecznie rozwiną, pośredniczą w asymilacji azotu. Bulwki olchy tem się różnią od bulwek grochu, że czynne są i w wodzie.

Niemniej ciekawe od powyżej wymienionych są próby, zapomocą których Nobbe i Hiltner starali się wykazać, w jaki sposób zaszczepienie bakterij z roślin groszkowych działa na inne gatunki groszkowych. Do prób służyły czyste hodowle bakterij z *Phaseolus multiflorus*, *Pisum sativum*, *Trifolium pratense*, *Robinia pseudoacacia* i *Lupinus luteus*. Szczepiono je na tychże samych roślinach, a oprócz nich, na *Vicia villosa*, *Lathyrus silvestris*, *Medicago sativa*, *Anthyllus vulneraria* i *Ornithopus sativus*. Wynikiem tych badań był fakt, że dobry skutek szczepienia otrzymywano tylko wtedy, jeżeli danej roślinie zaszczepiono bakterye tegoż samego gatunku rośliny, z jedynym wyjątkiem rodzaju *Vicia*, który przyjmuje wszystkie bakterye. Gdy się zaszczepi której z powyższych roślin bakterye z innego gatunku groszkowych, bulwki wcale się nie tworzą, lub tworzą się znacznie później i znacznie słabiej.

Wpływ szczepienia okazuje się w tem, że roślina daleko bujniej rośnie i dłuższy ma okres wzrostu, nawet wtedy, gdy się znajduje w gruncie wolnym od azotu.

Wyniki badań są następujące: 1) że bulwki nie mają znaczenia dla nadziemnego wzrostu groszkowych; dopokąd te rośliny mają dostateczną ilość azotu w gruncie i że 2) od chwili, kiedy zaczyna brakować azotu w gruncie, groszkowe nie mające bulwek, albo których bulwki się nie wykształciły jeszcze, nie są w stanie zaradzenia brakowi azotu, bo liście groszkowych nie mogą być uważane za organy, mogące asymilować wolny azot z powietrza.

(Gaea, 1898, zesz. III).

M. T.

— Roślina miedzionośna. „Gardeners Chronicle” zamieszcza wiadomość o roślinie z Queenslandu, która wzrasta tylko w miejscach, gdzie grunt obfituje w sole miedzi. Roślina ta należy do rodziny goździkowych (Caryophyllaceae) i nosi nazwę Polycarpaea spirostylis. Potrzebuje

ona dla wzrostu tyle miedzi, że górnicy z obfitszego jej występowania w pewnym miejscu wnioskuje o obecności miedzi w gruncie. Popiół zawiera dość znaczne ilości miedzi. Przykład analogiczny w Europie przedstawia żółty fiołek galmanowy (*Viola calaminaris*), który wyrasta tylko na gruncie obfitującym w cynk.

A. L.

## SPRÓSTOWANIE.

W n-rze 17 Wszechświata, str. 258, łam II, wiersz 5 zgóry, zamiast „łącznej”, powinno być: *tykowej*.

Str. 261, łam II, w. 10 zgóry, za wyrazem „łodygi” opuszczono: *sitowia w jej części powietrznej*.

Str. 262, łam II, w. 5 zgóry, zamiast „działającej” powinno być: *wyciągającej*.

# Buletyn meteorologiczny

za tydzień od d. 27 kwietnia do 3 maja 1898 r.

(ze spostrzeżeń na stacyi meteorologicznej przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie).

| Dzień   | Barometr<br>700 mm + |      |      | Temperatura w st. C. |      |      |       |       | Wilg. śr. | Kierunek wiatru<br>Szybkość w metrach<br>na sekundę  | Suma<br>opadu | U w a g i               |
|---------|----------------------|------|------|----------------------|------|------|-------|-------|-----------|------------------------------------------------------|---------------|-------------------------|
|         | 7 r.                 | 1 p. | 9 w. | 7 r.                 | 1 p. | 9 w. | Najw. | Najn. |           |                                                      |               |                         |
| 27 S.   | 45,5                 | 45,1 | 41,9 | 9,0                  | 11,7 | 12,1 | 13,2  | 9,0   | 87        | SE <sup>2</sup> , W <sup>2</sup> , W <sup>2</sup>    | 0,8           | ● w nocy i zrana        |
| 28 C.   | 43,7                 | 45,1 | 45,9 | 9,2                  | 10,3 | 7,6  | 12,1  | 7,6   | 80        | W <sup>2</sup> , N <sup>3</sup> , W <sup>3</sup>     | —             |                         |
| 29 P.   | 46,2                 | 47,3 | 49,6 | 6,6                  | 10,6 | 9,0  | 12,0  | 5,4   | 73        | W <sup>3</sup> , E <sup>9</sup> , E <sup>3</sup>     | —             |                         |
| 30 S.   | 51,4                 | 51,2 | 51,6 | 7,0                  | 10,7 | 7,5  | 10,9  | 4,4   | 70        | E <sup>9</sup> , E <sup>20</sup> , E <sup>6</sup>    | 1,0           | ● od 6 h. 20 m. p. m. ↗ |
| 1 N.    | 52,2                 | 53,3 | 54,4 | 6,4                  | 8,4  | 8,5  | 8,9   | 5,7   | 89        | E <sup>5</sup> , E <sup>5</sup> , E <sup>3</sup>     | 6,1           | ● w nocy do 10 h. a. m. |
| 2 P.    | 54,8                 | 54,3 | 53,9 | 6,7                  | 13,9 | 10,9 | 14,9  | 5,1   | 72        | E <sup>2</sup> , S <sup>5</sup> , SE <sup>2</sup>    | 0,0           | ● w nocy                |
| 3 W.    | 52,9                 | 51,3 | 49,9 | 10,0                 | 16,6 | 13,3 | 17,5  | 6,4   | 62        | SE <sup>3</sup> , SE <sup>12</sup> , SE <sup>7</sup> | —             |                         |
| Średnia | 49,8                 |      |      | 9,9                  |      |      |       |       | 76        |                                                      | 7,9           |                         |

T R E Ś Ć. Kartka z dziejów Gabinetu mineralogicznego w Warszawie, przez Z. Weyberga. — O homologii produktów rozrodczych u zwierząt, przez J. Tura. — O powstawaniu i przyczynach śmierci, przez Filipa Eisenberga (dokończenie). — Korespondencya Wszechświata. — Wiadomości bibliograficzne. — Kronika naukowa. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca Sukcesorowie A. Ślósarskiego.

Redaktor Br. Znatowicz.