

# WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

## PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA”.

W Warszawie: rocznie rs. 8 kwartalnie „ 2  
Z przesyłką pocztową: rocznie rs. 10 półrocznie „ 5

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

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

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.

## Ptaki rajskie.<sup>1)</sup>

Każda część świata posiada w swej faunie jedną a nieraz i więcej grup ptaków, wyróżniających się czy to osobliwą budową, czy niezwykle świetnem upierzeniem, czy wreszcie oryginalnymi obyczajami. Europa tylko pod tym względem uboga jest bardzo i upośledzona, dzieląc w największej części swą faunę ornitologiczną z Azją, której jest niejako małym półwyspem i z Afryką północną.

<sup>1)</sup> D-r G. Elliot. A Monograph of the Paradiseidae. 1873.

R. Bowdler Sharpe. Catalogue of the Birds in the British Museum. Londyn, 1877. Tom III.

Tommaso Salvadori. Ornithologia della Papua e delle Molucche. Turyn, 1871. Tom II.

A. E. Brehm. La vie des animaux. Trad. par Z. Gerbe. Paryż. Tom III.

E. Oustalet. Les Paradisiens de la Nouvelle Guinée — w „Nature” 1886, s. r. 312.

E. Oustalet. Les oiseaux de Paradis récemment découverts à la Nouvelle Guinée — w „La Nature” 1895, s. r. 7.

Niemasz u nas nic wybitnego, nic coby się w oczy rzucało, lub mogło większe zainteresowanie obudzić: wszystkie rodziny, nawet wszystkie rodzaje spotykane u nas odnajdziemy w obu sąsiednich częściach świata; większość też gatunków dzieli Europa z Azją i Afryką. Inaczej rzeczy stoją, gdy się rozejrzemy po krajach egzotycznych. Azja przoduje nieskończonem bogactwem form ptaków kurowatych świetnie ubarwionych, jest bowiem kolebką bażantów, satyrów, pawów, argusów i t. d. Afryka szczycić się może setkami gatunków cukrzyków (Nectariniae), z których jeden piękniejszy od drugiego; ma też w swej faunie strusia, ma sekretarza (Gypogeranus). Cóż się może porównać pod względem świetności barw, elegancji, ruchliwości z kolibrami, stanowiącemi wyłączną własność Ameryki, która obok tych żywych klejnotów chełpić się może oryginalnymi tukanami, jaskrawemi tangarami, pilikami lub jedynym w swoim rodzaju tłuszczaikiem (Steatornis caripensis). Gdy znów rzucimy okiem na całość avifauny australijskiej zajdziwi nas nadzwyczajność form ptasiego rodu. Uwagę naszą zwróci przede wszystkim ptak-lira (Menura superba), stanowiący sam w sobie oddzielną rodzinę a może nawet rząd samodzielny; obok widzimy

niezmiernie ciekawe papugi, jak kakadu, nestory, papugi-sowy i papużkę ziemną; oryginalna grupa nogali (*Megapodiidae*) stanowi również wyłączną własność Australii. Wreszcie niezrównane ptaki rajskie zamieszkują wyłącznie część obszaru australijskiego, a mianowicie Papuazję.

Już sama nazwa wskazuje, że rajskie ptaki od pierwszej chwili, kiedy je poznano w Europie, uważane były za coś niezwykłego. I w samej rzeczy, gdy Pigafetta, jeden z towarzyszy Magellana przywiózł po raz pierwszy w r. 1522 skórę ptaka rajskiego, nie tylko ignoranci, ale nawet uczeni współcześni puścili wodze swojej fantazyi i mimo zapewnień samego Pigafetty poczęto opowiadać niebywałe historie na rachunek tych oryginalnych ptaków. Musimy też przypomnieć czytelnikom, że do niedawna skóry ptaków rajskich, preparowane przez krajowców, dochodziły do Europy bez nóg. Fantazja więc współczesnych zrobiła z nich jakieś istoty nieziemskie, żyjące ciągle w powietrzu i karmiące się wyłącznie eterem. Nie pomogły protesty niektórych podróżników: ptaki rajskie zostały do końca zeszłego wieku istotami fantastycznymi, skoro nawet uczony tego pokroju co Lineusz nazwał jednego z nich beznogim (*Paradisea apoda*), stwierdzając niejako tem samem powszechne mniemanie, że ptaki te są rzeczywiście nóg pozbawione. Dopiero znakomity naturalista Lesson w drugim dziesiątku naszego wieku, podczas swej podróży naokoło świata, mógł pierwszy podać jakieś pewniejsze wiadomości o obyczajach rajskich ptaków, spędziwszy 13 dni na Nowej Gwinei. Od tego czasu aż do podróży Bennetta i Wallacea nastąpiła długa przerwa, podczas której biologia tych ptaków ani na krok nie postąpiła. Dopiero w ostatnich czasach Holender v. Rosenberg, Włosi d'Albertis i Beccari, Francuz Laglaire, Niemiec Hunstein i Anglik Goodwin dali nam poznać bliżej obyczaje rajskich ptaków, obalając wszelkie fantastyczne legendy, jakie o nich krążyły.

Nie można się jednak dziwić, że średniowieczni uczeni przy ówczesnym stanie nauki przyjmowali w swej naiwności za dobrą monetę wszelkie bajki, jakie im ciemni marynarze z za morza przywozili. Dziś jeszcze postawmy przed piękną kolekcją ptaków raj-

skich człowieka wykształconego, a niejeden patrząc na nie poraz pierwszy, pomyśli sobie, czy to nie jest jakiś sztuczny fabrykat. Co nas uderza zwłaszcza w tych ptakach, to nieskończoność modyfikacyj, jakim ulegają ich pióra, tworzące najbardziej fantastyczne ozdoby. U jednego są one długie, cienkie, przypominają raczej włosy, lub druty, aniżeli pióra; u drugiego do złudzenia imitują drobne tarcze, wyrobione z bardzo połyskującego metalu; u trzeciego znów tworzą jakby wydłużone blaszki fiszbinu. Istnieją gatunki ptaków rajskich, u których pióra są zmodyfikowane do tego stopnia, że naśladują w zupełności plusz strzyżony. Wreszcie odkryta w zeszłym roku *Pteridophora Alberti* posiada na głowie parę niezmiernie wydłużonych piór, wyciętych w zęby i jakby emalią pokrytych.

Właściwe ptaki rajskie posiadają olbrzymie pęki piór bardzo wiotkich po obu stronach ciała; u epimachów te same pióra są szerokie i ku górze skierowane, tworząc jakby drugą parę skrzydeł wiecznie otwartych; inne gatunki mają na piersiach jakby tarcze z bardzo drobnej łuski. Rodzaj *Lophorina* posiada z przodu fartuszek utworzony z piór metalicznie połyskujących, gdy na karku rozciąga się olbrzymia kryza z piór czarnych niby aksamitnych. Rodzaj *Diphyllodes* odznacza się znów dwoma piórami ogonowymi, bardzo cienkimi, bardzo wydłużonymi i spiralnie zagiętymi. Słowem, gdzie spojrzeć nieskończona fantazja kształtów i barw, na którą nie zdobyłaby się nawet najbardziej wybujała wyobraźnia średniowiecznych malarzy chrześcijańskich.

O ile ptaki rajskie budzić mogą zachwyt w zwykłych śmiertelnikach, o tyle stanowią temat niewyczerpanych sporów pomiędzy uczonymi ornitologami, którzy należycie zgodzić się nie mogą na ich stanowisko w systematyce ornitologicznej. W samej rzeczy jest to grupa dość niejasno zarysowana, a skutkiem form przejściowych zbliżająca się do różnych rodzin ptaków. Na jedno się tylko zgadzają prawie wszyscy uczeni, a mianowicie na ich blizkie pokrewieństwo z ptakami krukowatymi (*Corvidae*). Poza tem jednak panuje wielka różnorodność zdań co do samej obszerności grupy i gdy jedni mieszczą w niej tylko t. z. właściwe ptaki

rajskie (Paradiseinae), to jest wyłącznie tylko rodzaje *Paradisea*, *Manucodia*, *Astrapia* i *Parotia*, inni dodają tu jeszcze całą podrodzinę *Epimachinae*, a inni wreszcie przyłączają tu podrodzinę, nazwaną przez Elliota *Tectonarchinae*, ptaków-budników, do której należy niezmiernie ciekawy ptaszek *Chlamydodera*. Pokrewieństwo tej grupy z ptakami rajskimi wykazał Elliot w swej monografii na tablicy, w której umieścił seryą cech ornitologicznych, wspólnych obu grupom. System jego przyjęty został przez hr. Salvadoriego w znakomitej jego ornitologii Papuazji oraz wysp Moluckich. Opierając się na powadze tych dwu znakomych uczonych przyjęliśmy i my tenże system w niniejszym artykule.

Już sama różnorodność poglądów na kwestyą systematyki ptaków rajskich wskazuje nam, że w Elliotowskiej rodzinie *Paradiseidae* mieścić się musi cały szereg postaci pokrewnych, lecz niedostatecznie zbliżonych. Dość jest powiedzieć, że różnych przedstawicieli tej grupy współcześni ornitologowie mieszczą aż w w pięciu rozmaitych rodzinach. Wobec tego czytelnik zrozumie, jak trudno jest wydatnić charakterystyczne cechy rodziny, gdyż te, jakiebyśmy mogli wykazać, łatwo odnajdziemy w różnych pobliskich grupach. Niemniej jednak czyniąc zadość wymaganiom niniejszej pracy powtórzyć wraz z innymi musimy, że ptaki rajskie są to stworzenia budowy dość silnej, o mocnych nogach, przypominających nogi ptaków krukowatych, do których pewna ich część i dziobem się zbliża, gdy inne mają ten organ wydłużony, szczupły i dość silnie ku dołowi zagięty, na podobieństwo dzioba naszego dudka. Skrzydła mają średniej długości o szóstej i siódmej lotce najdłuższej. Ogon średniej długości, zwykle prosto ścięty, u niektórych wydłużony i stopniowany. Samce tej grupy posiadają ozdoby z piór na różnych częściach ciała; samice są wogóle skromnie ubarwione.

Właściwą ojczyzną albo lepiej właściwym środkiem rozmieszczenia geograficznego ptaków rajskich jest tak zwana Papuazja, czyli Nowa Gwinea i małe wysepki sąsiednie jak Aru, Waigiu, Mysol, Mysory, Jobi, Batanta i w. i. Typowe ptaki rajskie stąd wszystkie pochodzą. Z podrodziny *Epimachinae* rodzaj *Semioptera* zamieszkuje wyspę Gilolo

z grupy Moluckich i wyspę Batchian z grupy Celebes. Kilku zaś przedstawicieli podrodziny *Tectonarchinae*, a mianowicie *Sericulus* i *Chlamydodera* spotykamy na kontynencie australijskim, dochodzące w niektórych wypadkach aż do Sydneyu, gdzie też niewątpliwie rozciąga się południowa granica rozmieszczenia całej rodziny.

Trudniej daleko jest określić granice rozmieszczenia orograficznego ptaków rajskich, a to dlatego, że wewnątrz Nowej Gwinei jest dotychczas bardzo mało znane. Niemniej jednak ważną wskazówką w tym razie jest znalezienie gatunku *Parotia Lawesi* przez p. Goodwina na górze Owen Stanley na wysokości 4000 m, którą to wysokość jak na teraz przyjąć musimy za górną granicę orograficznego rozmieszczenia rodziny. Nadmienić wszelako winniśmy, że wyjątkowe tylko gatunki sięgać mogą tak wysoko, gdyż główna ilość ptaków rajskich pochodzi z miejsc niskich i bardzo gorących.

Trzymając się Elliotowskiego podziału tej rodziny na trzy podrodziny, rozpoczniemy przegląd nasz od ptaków rajskich właściwych (*Paradiseinae*), w której najbardziej typowym i najdawniej znanym rodzajem jest ptak rajski właściwie tak zwany (*Paradisea*). Obecnie znanych jest sześć gatunków ptaków rajskich właściwych, a nawet jeśli przyjmiemy za podrodzaj opisanego niedawno *Paradisiornis*, to będziemy mieli siedm gatunków.

Przedstawiciel tej podrodziny, *P. apoda*, pochodzi, o ile się zdaje, wyłącznie z wysp Aru, gdyż podawana przez Elliota, i innych ornitologów wiadomość, jakoby się znajdował i na Nowej Gwinei, jest zapewne błędną i odnosi się może do pokrewnego gatunku, opisanego w roku 1879 przez d'Albertisa i Salvadoriego, *P. Novae-Guineae*. Nieprawdopodobnem też jest podanie krajowców i niektórych podróżników, że ptak rajski właściwy odbywa peryodyczne przeloty z wysp Aru na Nową Gwineę i odwrotnie, gdyż ptaki te wogóle mają lot niewytrzymały i dalszych podróży odbywać nie mogą.

Ptak rajski właściwy jest wielkości kawki, posiada dziób i nogi silne, kształtem zbliżone nieco do kruczych. Wierzch głowy i kark pokrywają pióra krótkie i zbite, koloru żółtośmietankowego; czoło i gardziel zdobią pióra

barwy zielonej metalicznie połyskujące. Reszta ciała jest koloru czekoladowego, najciemniejszego na przodzie piersi. Ogon jest średnio długi i równo ścięty. Dwie środkowe sterówki wydłużone na 0,70 m są prawie całkowicie pozbawione chorągiewki i przypominają bardziej druty niż pióra. Największą jednak ozdobą tego ptaka są pęki piór po obu stronach ciała bardzo wydłużone i niezwyklej budowy. Pióra te, dochodzące długości 0,55 m, posiadają chorągiewki nadzwyczaj wiotkie, jedwabiste i rzadkie, co nadaje owym pękom pozór niezwyklej lekkości. W stanie normalnym ptak może je składać pod skrzydłami, podrażniony jednak rozciąga je w formie wachlarza i podnosi do góry, przyczem pióra wkoło ptaka tworzą jakby rodzaj aureoli. Kolor tych piór jest śmietankowo-żółty. Według Wallacea skóra na całej szyi jest wewnątrz wysłana grubą warstwą mięśni i tłuszczu, który, według niego, służy do odżywiania obfitych piór na tej części ciała; wskutek tego szyja wydaje się bardzo grubą.

Samica tego ptaka jest całkowicie kasztanowata, ciemniejszego koloru na głowie, gardzieli i piersi.

Mieszkańcy wysp Aru nazywają ptaka rajskiego „faneam”, na wyspie Amboinie zwą go „manu-kei-Aru”, Portugalczycy wreszcie — „passaro do sol”, czyli ptak słoneczny. Nazwę „avis paradisea” nadali mu pierwsi uczeni holenderscy, piszący po łacinie. Wogóle jednak do niedawnych stosunkowo czasów mieszano dwa a nawet trzy pobliskie gatunki (P. apoda, P. minor i P. Novae-Guineae), tak, że niewiadomo napewno, do którego gatunku odnosiło się pierwsze podanie Pigafetty o ptakach rajskich.

Obyczaje ich przez kilka wieków były prawie zupełnie nieznane i dopiero bliższe dane zawdzięczamy Wallaceowi, który zwiedził wyspy Malajskie i Papuazję w piątym dziesiętku naszego stulecia. Następnie v. Rosenberg w początku szóstego dziesiętka lat dostarczył nam wiele szczegółów z życia ptaka rajskiego.

Według nich „faneam” zamieszkuje lasy wysp Aru, gdzie do niedawna był jeszcze bardzo pospolity, lecz wskutek nieustannego tępienia przez krajowców staje się tam coraz rzadszym, trzymając się tylko w głębi lasu

zdale od mieszkań ludzkich. Obecność swą zdradza głosem silnym, chrapliwym, który Wallace wyraża sylabami: wawk-wawk-wawk, wook-wook-wook. Głos ten najczęściej słychać rankiem lub wieczorem, lecz nawet i w ciągu dnia ptak rajski często go powtarza, żerując nieustannie na wysokich drzewach. Owoce stanowią główne pożywienie faneama, często jednak spotkać można w żołądku jego owady, osobiście z rzędu prostoskrzydłych (Orthoptera). Wallace znalazł we wnętrzościach jednego z nich olbrzymi egzemplarz z rodzaju *Phasma*. Chowane w niewoli chętnie też jedzą karaluchy lub skoczki.

Wspaniałe pióra ptaka rajskiego poczynają rozwijać się w kwietniu, a zwykle w czerwcu są już zupełnie rozwinięte. Wallace przypuszcza, że wtedy właśnie wypada pora miłosa dla tych ptaków, gdyż są niezwykle ożywione, samce zbierają się po kilkanaście razem i w koronach drzew urządzają rodzaj tańców, a raczej miłosnej rywalizacji. Wtedy dopiero widzieć można ich wspaniałe pióra w całym przepychu, gdyż ptak pod wpływem podrażnienia miłosnego rozciąga swe pęki piór bocznych i podnosi je prostopadle do góry. Efekt tego ma być nieporównany, ptak bowiem ginie całkowicie w złocistej aureoli, jaką tworzą roztoczone boczne pióra, z pośród których wynurza się tylko piękna głowa z szmaragdowym gardzielem, gdy jednocześnie dwa długie pióra ogonowe opisują wdzięczne łuki.

Rosenberg utrzymuje, że ptaki rajskie wybierają na swoje schadzki pewne stałe drzewa, na których zbierają się przez cały szereg lat. Jedno takie drzewo z rodzaju *Pterocarpus*, na 90 stóp wysokie, znajdowało się w Maikoor i na niem podróżnik nasz wielokrotnie obserwował zebrania faneamów. Według jego zdania, zebrania te odbywają się zawsze przy współudziale samicy, których liczba jest nawet stale większą, aniżeli samców — a nawet samice pierwsze przylatują na tokowisko, a dopiero zwabione ich głosem ciągną tam i samce. Zebrania te, według Rosenberga, odbywają się w końcu czerwca i w lipcu.

Te schadzki jednak wychodzą na złe ptakom rajskim, korzystają z nich bowiem krajowcy, aby strzelać wspaniałe samce na han-

del. W tym celu myśliwy stara się wynaleźć drzewo, na którym ptaki zwykły odbywać toki, udaje się tam w chwili, gdy tychże niema i urządza pomiędzy gałęziami rodzaj budki z gałęzi, tak jednak, aby nie była zbudowana zbyt sztucznie, gdyż poderzliwe ptaki łatwo się opatrzą i drzewo raz na zawsze porzuca. Do budki włązi myśliwy jeszcze przede dniem, zaopatrzwszy się w łuk i duży zapas strzał długich i bardzo ostrych, gdyż ptaki rajskie odznaczają się niezwykle żywotnością. U stóp drzewa lokuje się pomocnik, którego zadaniem jest zbierać postrzelone lub zabite ptaki. Jeśli myśliwy jest zręczny, może wystrzelać wszystkie samce jednego po drugim.

Zabite ptaki krajowcy preparują w sposób bardzo pierwotny. Zwykle pióra są pomięte, powalane popiołem i żywicą, przydymione podczas suszenia w chatach. Niemniej jednak Wallace pisał w roku 1857, że cena jednej skórki wynosiła 2 dolary; później dopiero spadła na 6 pensów (0,60 franka).

Dotychczas niewiadomo nic pewnego o sposobie gnieźdzenia się ptaka rajskiego. Wallace słyszał tylko od krajowców, że ściele on gniazdo z liści na gniazdach mrówek, lub na gałęziach najwyższych drzew. Samica niesie jakoby jedno jaje, którego wszakże nie widział nigdy żaden europejczyk. Krajowcy też opowiadali Rosenbergowi, że ptak rajski ściele gniazdo w dziuplach bardzo wysokich drzew w miejscach niedostępnych. Podróżnik ten znajdował w połowie lipca samice z bardzo rozwiniętymi jajami w jajnikach i to jest jedyny pewny fakt odnoszący się do gnieźdzenia.

Ptaki rajskie rzadko kiedy dochodzą żywe do Europy, niemniej wszelako posiadamy sporo obserwacji, czynionych na nich w niewoli. Rosenberg chował na wyspach Aru trzy osobniki tego gatunku, lecz te w drodze zdechły wskutek silnej burzy. Badacz nasz karmił je pisangiem, ryżem gotowanym i karaluchami. Podróżnik włoski, Beccari, opisywał w liście z roku 1874, pisanym do hr. Salvadoriego, dwa ptaki rajskie, jakie widział u pewnego jegomości w Makassarze. Ptaki te trzymane były w dwu bardzo dużych klatkach, gdzie mogły swobodnie poruszać się. Oba pozbawione były wspaniałych pę-

ków piór, a nawet jeden zaczynał tracić piękne łuskowate pióra na gardzielu. Według Beccariego ozdoby te zaczynają wypadać u ptaków rajskich z początkiem pory dżdżystej, to jest w listopadzie, a odrastają dopiero w kwietniu.

Wogóle ptak rajski w gorętszym klimacie dość jest łatwym do przechowania w niewoli, szybko się oswaja i nawet z ręki pokarm bierze. Przewieziony do Europy trudniej wytrzymuje niewolę i dlatego stosunkowo dość rzadko widzieć go można u nas po ogrodach zoologicznych.

Inne gatunki rodzaju *Paradisea* są dość zbliżone do typowego gatunku (*P. apoda*); na wyróżnienie między niemi zasługuje wspaniała *Paradisea raggiana*, pochodząca z południowych części Nowej Gwinej. Wyróżnia się od innych wspaniałemi pękami piór bocznych koloru krwisto-czerwonego. Podobnej też barwy są pęki piór u *P. sanguinea*, która nadto posiada dwa wydłużone pióra ogonowe w formie dość szerokich blaszek fiszbinowych, fantastycznie poskręcanych. Wreszcie, aby uzupełnić przegląd tego ciekawego rodzaju, wspomnieć musimy o opisanym przez d-ra Cabanisa z Berlina wspaniałym gatunku ptaka rajskiego, któremu uczony ornitolog niemiecki dał nazwę *P. Victoriae-Augustae* na cześć cesarzowej-matki niemieckiej. Osobliwy ten gatunek posiada pęki piór bocznych nadzwyczaj delikatnego pomidorowego koloru. Ku nasadzie pióra te posiadają barwę złocistą i połysk jedwabiu. Cały przód piersi pokrywają czarne bardzo miękkie pióra, przypominające do złudzenia plusz strzyżony. Jeden doskonale zachowany egzemplarz tego przepysznego ptaka znajduje się w muzeum hr. Branickich we Frascati i pochodzi ze zbiorów znanego niemieckiego ornitologa, hr. Berlepscha.

(Dok. nast.).

Jan Sztolcman.

# Z BIOLOGII KOMÓRKI.

(CENTROZOMA i PODZIAŁ KOMÓRKI).

Podług d-ra A. Prenanta,  
profesora histologii w Nancy.

(Dokończenie).

## III.

Teraz chciałbym wypowiedzieć moją własną hipotezę, co do powstawania i znaczenia ciała centralnego. Zmuszony zostałem do jej wygłoszenia, ponieważ fakty, które udało mi się obserwować, nie zgadzają się zarówno z teorią stałego trwania centrozomy, jak i z teorią pochodzenia jej od jądra.

Nie jest bynajmniej koniecznem, by centrozoma musiała powstawać z innego podobnego elementu, poprzednio istniejącego. Z drugiej znów strony, nie jest ona również częścią substancji jądra, która wydzielwszy się zeń, wyemigrowała w głąb protoplazmy. Formuje się zaś ona w protoplazmie komórki, z chwilą gdy dana komórka, wskutek należytego odżywiania, doszła do punktu kulminacyjnego swego rozwoju i przez to osiąga już współczynnik masy chromatycznej, jej przynależny <sup>1)</sup>. Jestto zresztą fakt dobrze znany, obserwowany wielokrotnie, że każdy organizm komórkowy, dobrze odżywiany, podlega podziałowi; podział zatem jest skutkiem bezpośrednim obfitego odżywiania i zachodzi, jakgdyby niechcąc doprowadzić komórki do przerostu, któryby z tego wynikł. Ponieważ zaś, jak nam obecnie wiadomo, podział komórki jest poprzedzonym i bezwątpienia wywołanym przez podział centrozomy, a przede wszystkim jej powstanie, jeżeli przedtem dana komórka była jej pozbawioną.

<sup>1)</sup> W samej rzeczy wiadomo, że dla każdego danego gatunku zwierzęcego ilość elementów chromatynowych jądra, a więc zapewne i całkowita masa chromatyny w niem zawartej, są, o ile sądzić można, stałymi w komórce spoczywającej.

Wobec tego zatem centrozoma przedstawia ów nadmiar chromatyny, który nie mógł już znaleźć dla siebie miejsca wewnątrz jądra, tego matecznika idyoplazmy (materyi specyficznej komórki, przekazywanej dziedzicznie), a nie może również złączyć się z tą materią, przepelniającą już jądro, pozostaje więc dlatego w protoplazmie poza obrysem jądra. Niemogąc wziąć udziału w wytwarzaniu protoplazmy, służy on, jak to wkrótce zobaczymy, do jej przekazywania następnym pokoleniom. To, cośmy powiedzieli, możemy wyrazić krócej w sposób następujący: z chwilą, gdy stan równowagi w odżywianiu komórki zostaje naruszony, a masa chromatyny w jądrze doszła już do swego maximum, wtedy, jako prosty objaw rozpoczynającego się przerostu komórki, zaczyna się wytwarzać plazma chromatynowa; skutkiem tego, w protoplazmie komórki wytwarzają się cząsteczki idyoplazmy chromatynowej — jestto właśnie mikrocentr. Fakt ten wprawia komórkę w pewien stan ruchu, kinezy, ponieważ cząsteczki owe działają drażniąco na komórkę, czy to jako zwykłe ciało obce, na wzór jakiegoś mikroorganizmu międzykomórkowego, czy też znów jako czynnik fizyologiczny pobudzający, właściwy komórce. — Potem następuje podział mikrocentru. Podział ten zachodzi albo sam przez się, albo też jest tylko skutkiem istniejącej gdzieindziej przyczyny. Ma on sam w sobie swą przyczynę, jeżeli przypuścimy, na przykład, że polega na prostem oddzieleniu fizykiem przeciwnych sobie elementów mikrocentru (jak przypuszczam, elementu żeńskiego od męskiego), skąd powstaną dwa mikrocentry pochodne. Będzie zaś podział ów skutkiem jedynie, jeżeli chcemy widzieć w nim tylko narzędzie mechaniczne, wywołane przez jakąś blizką przyczynę, jak skurcz nitek protoplazmy komórki, który to skurcz sam znów jest skutkiem jakiegoś oddalonego, nieznanego dotąd, wpływu. Podział mikrocentru (centrokineza i centrodysynteza) poprzedza podział jądra (karyokineza i karyodysynteza); ostatni jest następstwem pierwszego: nadprogramowa niejako cząsteczka idyoplazmy (t. j. centrozoma) daje impuls komórce, która znów działa na masę całkowitą idyoplazmy, by wywołać jej podział i przekazać ją następnemu pokoleniu komórek.

Hypoteza ta, jak widzimy, jest czemś więcej niż prostym kompromisem pomiędzy teorią, uważającą centrozomę za utwór samodzielny w masie protoplazmy, a teorią, broniącą pochodzenia centrozomy od jądra. Hypoteza nasza jest odrębna od obu tych teorii; czyni bowiem z ciała centralnego wytwór o pochodzeniu protoplazmatycznym, mający wszakże naturę wspólną z jądrem. Powstała ona poniekąd z hipotezy Waldeyera, którą dopełnia i wyjaśnia w szczegółach. Narówni z teorią van Benedena, tłumaczy ona obecność centrozomy w komórkach spoczywających, zdolnych już wszakże do podlegania podziałowi. Z racji zaś natury, jaką przypisuje centrozomie, która jest, podług niej, elementem idyoplazmatycznym, może daleko lepiej od teorii van Benedena dać wyjaśnienie tego *primum movens* podziału komórki, dając przewagę materyalną centrozomie. Niezgodnie znów z teorią van Benedena, domagającą się trwałości i stałości ciała centralnego, zgadza się ona z faktami negatywnymi, dowodzącymi nieobecności tego elementu, oraz z faktami pozytywnymi, dowodzącymi jego degeneracji. Narówni z teorią Hertwiga, wyjaśnia ona analogią w zabarwianiu chromozom i centrozomy. Pozwala również zrozumieć, dlaczego podział mikrocentru przedstawia formy podobne do form podziału jądra: naprzykład, zarówno jak pomiędzy dwiema centrozomami pochodnymi zjawia się centrozoma, przybierająca później kształt wrzecionka, tak samo pomiędzy chromozomami dwu jąder pochodnych tworzą się włókna łączące, formując chromodesmozę.

Streszczając teraz to, co wyżej wyluszczone, widzimy, że małe jądro (*miconucleus*) ukazuje się w protoplazmie i podlega podziałowi narówni z wielkim jądrem (*macronucleus*). Pierwsze jest właśnie centrozomą, której podział stanowi niejako model dla podziału drugiego, t. j. jądra właściwego. Centrozoma zachowuje się tu jako „karyoid” (*κάρυον*—jądro; *εἶδος*—obraz).

Czyż wyrażeniom „*miconucleus*” i „*macronucleus*” trzebaby było nadać teraz inne znaczenie, niż to, które one literalnie posiadają? Czyżby, jak to już czyniono, należało im nadać znaczenie fylogenetyczne i porównywać centrozomę i jądro tkankowców (*Metazoa*) do „*miconucleus*” i „*macronucleus*”

wymoczków rzęsowatych? Próby, w tym kierunku czynione, zgoła nie okazały się zachęcającymi, ponieważ sami autorowie, którzy usiłowali przeprowadzić te homologie (Heneguy, Julin, M. Heindenhein), doszli do bardzo sprzecznych rezultatów: z równem bowiem powodzeniem porównywano „*miconucleus*” z centrozomą, jak i „*macronucleus*” z tą samą centrozomą..

Prawidło, któreśmy przed chwilą przypuścili, polega więc na tem, że komórka wytwarza sobie nową centrozomę, skutkiem odżywiania, jakie otrzymuje podczas okresu spoczynku. Prawidło to, jak się zdaje, podlega dwu przynajmniej wyjątkom; gdzie centrozoma powstaje z innej przedtem istniejącej, zgodnie z prawem van Benedena. Wyjątki te, zresztą, dają się łatwo objaśnić.

Wiadomo, że w niektórych komórkach (przedewszystkiem zaś w komórkach zarodkowych) kilka podziałów jądra następuje jeden po drugim, poprzedzanych za każdym razem przez podział centrozomy. Nie jest przeto niemożliwem w tym wypadku, że masa substancji, istniejącej w centrozomie komórki macierzystej jest o tyle wyższą od ilości tej substancji, niezbędnej do podziału komórki, że energia ciała centralnego nie wyczerpuje się po jednym podziale.

Drugi wyjątek stanowią komórki płciowe, specyalnie zaś komórki męskie, gdzie podział centrozomy powtarza się dwa razy bez przerwy, a za nim idzie również nieprzerwany podział jądra. Możliwem jest, że, jak to już Hertwig zresztą zmuszony był przyjąć, ma tu miejsce pewna redukcja substancji centrozomy, podobna do tej, jaką przypuszczamy dla jądra. W samej rzeczy, wiadomo, że w jądrach komórek męskich wskutek powtórnego podziału komórki, bez stadium spoczynku między podziałami, masa chromatyny, zawartej w jądrze, zostaje zredukowaną do czwartej części swej pierwotnej ilości.

#### IV.

Zobaczmy obecnie, co się dzieje z naszą hipotezą przy jej zastosowaniu do szczegółowego wypadku zapłodnienia. Przyjęto już w nauce, że obadwa łączące się z sobą elementy—spermatozoid i jajeczko, zawierają

w momencie zapładniania jednakową ilość chromatyny w jądrze. Różnią się jednak poglądy uczonych co do tego, czy spermatozoid i jajeczko posiadają wtedy centrozomę, czy nie. Platner, Fol, Guignard i H. Blanc podają obserwacje potwierdzające; szczególnie nieulegające zarzutom obserwacje Guignarda stanowią tego zdają się dowodzić. Przeciwnie, Boveri, Vejdovsky, Böhm, Oppel, R. Fick przyjmują, że jajko dojrzałe w chwili zapładniania jest pozbawione ciała centralnego. Balbiani i Henneguy w sposób nieco odmienny dochodzą do tego samego wniosku. Boveri pierwszy rozwinął ideę, że spermatozoid sam dostarcza centrozomy, która staje na czele połączenia płciowego i pierwszego podziału jajka. „Jajko dojrzałe—mówi on—posiada wszystkie organy i wszystkie własności niezbędne do podziału, z wyjątkiem jednak centrozomy, którą dała hasło do tego podziału. Przeciwnie spermatozoid jest w nią zaopatrzony...” Wykazano później (R. Fick, Hermann), że w danym wypadku centrozomę stanowi właśnie część spermatozoidu, łącząca główkę jego z ogonkiem.

A więc w tym ostatnim poglądzie, którybyśmy chętnie dzielili, gdyby nie wręcz przeciwne obserwacje Fola i Guignarda—spermatozoid i jajeczko oba zarówno są przenosicielami substancji dziedzicznej („Vererbungsträger” Hermanna): w samej rzeczy, mieszczą one w swem jądrze, które odpowiada główce spermatozoidu, a pęcherzykowi zarodkowemu w jajeczku, jednakową ilość substancji dziedzicznej. Jednak sam tylko spermatozoid jest przenosicielem substancji zapładniającej („Befruchtungsträger” Hermanna). Przeciwnie, jajeczko, poza funkcją swą przekaziciela częściowego dziedziczności, nie przedstawia nic innego, jak z racji nagromadzenia w sobie materiałów odżywczych, pewien rodzaj magazynu zapasów żywności („Nahrungsträger” Hermanna). Do spermatozoidu zatem należy dostarczanie substancji drażniącej (centrozoma), przyczyny, wpływającej na połączenie się jąder komórek płciowych. Jajeczko zaś ze swej strony winno dostarczyć materiałów zapasowych, odżywczych (żółtko), które posiadają może tę własność, że, przynosząc pokarm dla pierwszych komórek zarodka, mogą przez to wywołać szybkie odradzanie się substancji

drażniącej po pierwszych podziałach komórki zarodkowej, bez pomocy, tym razem, żadnych środków odżywczych z zewnątrz.

Pozostaje nam obecnie do zbadania jeszcze, w jakim stosunku znajduje się nasza hipoteza, o powstawaniu i istocie centrozomy, do teorii dziedziczności Weismanna. Wiadomo, że plazma rozrodcza, idyoplazma, przekazywana dziedzicznie, zawiera się w chromatynie jądra. Ponieważ zaś przyjmujemy w naszej hipotezie identyczność natury substancji chromatynowej jądra i substancji centrozomy, jesteśmy nadto zmuszeni przypuścić, że tak jedna jak i druga jest utworzona przeważnie przez plazmę rozrodczą. Dalej, ponieważ plazma rozrodcza nieprzerwanie przechowuje się w komórkach od pokolenia do pokolenia, przekazując się dziedzicznie, wydaje się zatem dość trudnem do przypuszczenia, by centrozoma składała się z plazmy rozrodczej, a mimo to jednocześnie wytwarzana była nanowo w każdej komórce: pojęcia ciągłości plazmy rozrodczej i tworzenia jej nanowo zdają się przeczyć sobie wzajemnie. Nie należy wszakże zapominać, że teoria ciągłości plazmy rozrodczej z konieczności doprowadza do przyjęcia odradzania się tej plazmy; przypuszczenia tego uniknąć nie mógł żaden z obrońców tej teorii (Weissmann, Kölliker, O. Hertwig). Podwojenie plazmy rozrodczej drogą odżywiania jest związane z samym podziałem tej plazmy w chwili dzielenia się komórki: wskutek bowiem tego podziału każda komórka pochodna przychodzi na świat zaopatrzona zaledwie w połowę tej ilości substancji chromatynowej, jaka jej jest koniecznie potrzebną do wypełnienia wszystkich jej funkcji życiowych. Przypuszczamy, jak to już wyraziliśmy wyżej, że po dokonaniu tego podwojenia ciągnie się dalej czynność przetwarzająca protoplazmy, która zamienia produkty, wchłaniane przez komórkę, pokarm, na plazmę rozrodczą. Przewyżka tej idyoplazmy (przewyżka rozrodcza, mówiąc właściwie), ta cząsteczka elementarna plazmy rozrodczej—stanowi właśnie centrozomę.

Streszczając nasze wywody, widzimy, że centrozoma stanowi jeden z organów komórki, jak się już wyraził van Beneden, ale jestto organ zwykle przejściowy i niestały. Jest on produktem czynnego wydzielania spe-

cyficzno dobrze żywionej komórki. Składa się on z tej części idyoplazmy, która, niemożąc funkcjonować jako plazma rozrodcza, przez którą komórka jest już nasyconą, funkcjonuje jako plazma dzieląca. Zarówno jak kryształ soli, wrzucony w roztwór przesycony tejże soli, nie rozpuszcza się tam, lecz wywołuje krystalizację roztworu, tak i nadprogramowa niejako cząsteczka idyoplazmy nie łączy się z idyoplazmą jądra, lecz wywołuje jego podział. Substancja dziedziczna sama jest również substancją dzielącą.

Oto i wszystko, co dotyczy komórek organizmu.

Jajko jest komórką, gdzie nadmierne wydzielanie idyoplazmy nie ma miejsca, ponieważ cała czynność protoplazmy jest zwrócona w inną stronę: jest zaabsorbowana mianowicie przez nagromadzenie materiałów zapasowych (substancja odżywcza). Spermatozoid znów, przeciwnie, jest komórką, gdzie to wydzielanie (substancja zapładniająca) zachodzi kosztem innych funkcji. Zresztą nie powinniśmy zapominać, z jaką ostrożnością należy się obecnie jeszcze odnosić do tej schematyzacji funkcji komórek płciowych oraz zapładniania.

Tłum. W. K. K.

## Liście roślin zwrotnikowych.

(Dokończenie).

Pierzasty lub też podwójnie pierzasty liść motylkowatych jest wybornie przystosowany do stosunków klimatycznych pod zwrotnikami, gdzie widzimy tyle drzew i krzewów, należących do tej rodziny. Przystosowanie zależy głównie na tem, że listki wykonywają ruchy wywołane, będące skutkiem zmian w sile oświetlenia. Szeroko, przy średnio silnem, sprzyjającym im oświetleniu, rozłożone listki wznoszą się, gdy słońce wyżej stoi, sztywno do góry, tak że się aż powierzchnie stykają. Często skrecają się

ogonki, które są narzędziami ruchu i przez to blaszki otrzymują położenie ukośne lub prostopadłe. We wszystkich więc porach dnia liście otrzymują najkorzystniejsze światło dla utrzymania zieleni i wykonania czynności przyswajania. Przy nastającej ciemności te same listki układają się do położenia snu i to zwraca uwagę badaczy już od czasów Pliniusza, pomimo, że korzyść snu roślin jest daleko bardziej zagadkowa, niż ruchy, wywołane przez wzmagające się światło. Sen charakteryzuje się też przez mniej lub więcej prostopadłe położenie blaszek, które bywa w różny sposób osiągnięte. K. i Fr. Darwinowie tłumaczyli sen roślin przez potrzebę ich chronienia się od szkodliwego wpływu promieniowania wewnętrznego i w naszych strefach jest to możliwem. Nie można sobie jednak wyobrazić, żeby pod zwrotnikami nocne promieniowanie wywołało zasilne ochłodzenie rozłożonych liści. Tu być muszą inne przyczyny, z powodu których korzystnem jest prostopadłe położenie blaszek liściowych. Siła ulew podzwrotnikowych powinna tu być wzięta pod uwagę. Jeśli liść pierzasty, z długim elastycznym ogonkiem i małemi listkami ma budowę nader dogodną i przez giętkość swoją może się opierać ulewom, położenie prostopadłe listków jest też urządzeniem ochronnem, bo zmniejsza lub ogranicza ilość niezliczonych zmian położenia tak czułych poduszczek ruchowych, zmian wywołanych przez krople deszczu, padające na płasko rozłożone listki. Przed deszczem zachmurza się zwykle niebo tak silnie, że ta zmiana w oświetleniu wystarcza, aby wprowadzić listki w sen. Pośrednio więc osiąga tu korzystne prostopadłe położenie listków to, co się osiąga bezpośrednio u *Mimosa pudica*, *sensitiva* i innych gatunków tego rodzaju, a w mniejszym stopniu u niektórych *Albizzia* i *Acacia*, przez podrażnienie, wywołane spadaniem pierwszych kropel deszczu. *Oxalis sensitiva*, mały chwast, pospolity w oddziale dla roślin pnących się w ogrodzie botanicznym w Buitzenorg, o listkach pierzastych, ułożonych różyczkowato, jest bardzo czuły na wszelkie podrażnienie, wywołane przez wstrząśnienie i po pierwszym wstrząśnieniu spuszcza zaraz swe delikatne listki. Ponieważ roślina nie posiada kołców, jak *Mimosa pudica*, a główne ogonki liści nie

mają poduszczyk ruchowych, spuszczenie się listków nie może mieć znaczenia przystosowania ochronnego przed pasącymi się zwierzętami, jakie posiada prawdopodobnie u *Mimosa pudica*. Ale i u tej rośliny pierwszym względem było położenie ochronne przeciw ulewom, a obrona przed napaścią pasących się zwierząt była względem drugorzędnym.

„Jasny cień”, który dają korony drzew motylkowatych ze swemi delikatnemi liśćmi, czyni je bardzo korzystnymi, jako „drzewa cieniujące” przy plantacjach kawy i kakao. „Drzewo cieniujące” jest ważnym środkiem pomocniczym w uprawie podzwrotnikowej, bez którego liczne, zwłaszcza młode plantacje wieleby ucierpiały od zbyt bezpośrednich promieni słońca. Dużo się żąda od dobrego „drzewa cieniującego”. Powinno dawać jednostajny, jasny cień i nie wstrzymywać przewiewu powietrza, szybko wzrastać i nie wyczerpywać zbyt znacznie żyzności gruntu. Różne motylkowate odpowiadają tym warunkom. Powiedzieć to można głównie o *Albizia moluccana*, drzewie pochodzącem z wysp Moluckich, w którego rozprzestrzenieniu bardzo się zasłużył ogród botaniczny w Buitzenorg. Układ liści tego drzewa w czasie snu ma bardzo sprzyjać potrzebnemu przewiewowi powietrza w czasie nocy.

Pod zwrotnikami liść jest częściej skórzasty niż u nas; jego tkanki mechaniczne są bardziej rozwinięte i nierzadko naskórek górnej powierzchni jest tak przejęty krzemionką, że blaszka jest kruchą i sztywną; liść wygląda jakby był zrobiony z zielono lakierowanej blachy. Do charakterystycznych odgłosów pod zwrotnikami należy ostry hałas, wywołany przez spadanie deszczu na twarde i sztywne liście. Z powodu silnego oświetlenia zielona tkanka asymilacyjna może tworzyć grubsze warstwy, a wewnętrzne warstwy nie dostaną, mimo to, zamała światła. Zdolność asymilacyjna liścia pod zwrotnikami, który pracuje w tak dobrych warunkach zewnętrznych i w takim klimacie, jak klimat na Jawie zachodniej, i który może być czynnym przez cały rok bez przerwy, znacznie przewyższa też zdolność liści drzew Europy środkowej. Ten fakt posiada wielkie zna-

czenie w gospodarce domowej roślin podzwrotnikowych. Od większej bowiem lub mniejszej siły asymilacyjnej liścia, jako organu odżywiającego, zależy przede wszystkim stosunek, w jakim zostaje ilość materiałów potrzebnych na zbudowanie nie zielonych organów, t. j. pni, gałęzi, korzeni, kwiatów i owoców. Ten stosunek układa się pod zwrotnikami na korzyść tych ostatnich organów, w których zbudowaniu zasada oszczędzania materiału, będąca tak ważną w strefach umiarkowanych i zimnych, gra tu rolę podrzędną. Wrażenie bogactwa roślinności podzwrotnikowej rzeczywiście nie zależy na wielkiej ilości liści; nie jest ona stosunkowo tak ogromną, jak my w Europie sobie wyobrażamy. Wrażenie rozrzuconego bogactwa robi w daleko wyższym stopniu ogromne rozwinięcie pni, konarów i gałęzi, do czego się często dołącza obfitość kwiatów i owoców.

Ogromnie bogata produkcja substancyj organicznych, wytwarzanych przez liście pod zwrotnikami, wyraża się w niepojętej dla nas i istotnie trudnej do uwierzenia szybkości wzrostu wielu roślin podzwrotnikowych drzewiastych. W r. 1874 posadzono koło gimnazjum Wilhelma III w Batawii okaz *Eucalyptus alba*, drzewa, którego Timor jest ojczyzną; w r. 1877, t. j. w trzy lata, był już drzewem na 15 m wysokiem. Te same *Eucalyptusy*, zasadzone w r. 1883 koło portu w Tandjong Priok, blisko Batawii, wyrosły po pięciu latach we wspaniałe drzewa. W ogrodzie Tjikömöst, koło Buitzenorg, dwuletnie drzewka machoniowe są na 4½ m wysokie, trzyletnie okazy *Swietenia macrophylla* dochodzą 5 do 6 m wysokości. Będąc szybko rosnie wyżej wymieniona *Albizia moluccana*, to ulubione drzewo cieniujące, którego delikatne liście pierzaste wcale nie dają wrażenia obfitości i siły. Roczne okazy dochodzą już do wysokości 5 do 6 m, 6-letnie są 25 m wysokie, przyczem pień w wysokości człowieka ma 20 do 25 cm średnicy.

Zajmujący się fizjologią roślin łączą często zdolność asymilacyjną liści z parowaniem czyli wyziewaniem pary wodnej. Wyobrażają sobie bowiem, że woda, służąca do pokrycia strat, wywołanych przez parowanie z korzeni, przez pień i łodygę idącą do liści może też przenosić materiały surowe, wzięte

z ziemi i mające ulegz przerobieniu w liściach. To wyobrażenie może być przykładem jednostronności pojęć z fizjologii roślin. Różne próby, które wykonywano w ogrodzie botanicznym w Buitzenorg, z parowaniem najróżnorodniejszych roślin, doprowadziły do wyniku, że wyziewanie roślin w wilgotnym i gorącym klimacie Jawy zachodniej jest najmniej dwa lub trzy razy słabsze, niż u roślin środkowo europejskich. Ogromna wilgotność powietrza zmniejsza parowanie, mimo wysokiej temperatury. Stąd wynika wniosek pewny, że woda, służąca do parowania, nie jest niezbędną do przenoszenia z ziemi w górę substancji pożywnych; należy też pamiętać o odpowiednio większej sile asymilacyjnej liścia pod zwrotnikami. Rośliny podzwrotnikowe rozporządzają, przy słabem albo nawet żadnem parowaniu, siłami osmotycznymi, które dostatecznie szybko przenoszą te materiały.

Rośliny, rosnące swobodnie na stanowiskach słonecznych, jak np. palmy, wyziewają przez parowanie dość znaczne ilości wody. Obliczono, że dorosła palma kokosowa, o 20 do 25 liściach, w czasie musonu zachodniego wydaje dziennie (w 24 godziny) przez parowanie poważną ilość 20 do 25 litrów wody.

Oprócz parowania wiele roślin podzwrotnikowych wydziela w nocy wielką ilość wody płynnej, której duże krople zrana pokrywają blaszki liściowe; przy najłżejszem wstrząśnieniu zlewa się formalny deszcz z korony drzewa. Widzimy to głównie u różnych gatunków *Ficus* i drzew im pokrewnych. I rośliny zielne wydzielają wodę, szczególniejsze różnie obrazkowate, u których woda wydziela się z końców liści. Kropla po kropli spada prędko i niektórzy spostrzegacze nawet twierdzą, że woda wytryskuje z pewną siłą z końców liści. U niektórych roślin naszej flory widzimy też, zwłaszcza na pewnych miejscach brzegów liścia, wydzielanie wody w kropkach. Duże lśniące krople wody, które po ciepłej a wilgotnej nocy letniej zdobią rano nasze łąki, nie są, po większej części, rosą, ale wodą, wydzieloną przez liście. Zjawisko to jest, rozumie się, daleko ogólniejsze i widoczniejsze w wilgotnym klimacie podzwrotnikowym; według poszukiwań, prowadzonych w Buitzenorg, narzędzia wydzielające wodę są daleko bardziej urozmaicone i mają bar-

dziej skomplikowaną budowę, niż u naszych roślin. Nie mamy tu do czynienia, jak dotąd sądzono, z procesem filtracji; woda jest raczej czynnie wydzielana z gruczołowato zbudowanych organów, które, z powodu ich czynności, możnaby porównać do gruczołów potowych. W wilgotnym klimacie podzwrotnikowym roślina musi obficie potnieć, aby się pozbyć nadmiaru wody, jaki jest następstwem zmniejszonego jej parowania (transpiracji).

W czasie rozwijania się liści jeszcze bardziej może, niż w stanie zupełnego rozwoju tychże, różnić się drzewa podzwrotnikowe od naszych krajowych roślin drzewiastych. Jak powoli i ostrożnie wydobywają się u nas na wiosnę młode pędy z delikatnych listków pączka! Póki tkanka liści jest czuła i delikatna, listki chronią się od zbytniego ochłodzenia w nocy, a zbytniej transpiracji w dzień, przez fałdki, włoski, które potem opadają, przez powłokę z gumy lub żywicy. Tkanka liścia wzmacnia się prędko i zieleń tkanki asymilacyjnej jest wykształcona i gotowa do czynności, zanim blaszka się rozwinie i dosięgnie rozmiarów normalnych. Świeża, jasna zieloność, zdobiąca wczesną wiosną drzewa i krzewy, jest tylko wskazówką, jak bardzo młode listki muszą się spieszyć, aby krótki okres swego wzrostu wyzyskać i o ile można najwcześniej zacząć okres żywienia się. Biolog widzi więc w okresie rozwijania się liści naszych gajów i lasów szereg walk, do których zmuszony jest nasz świat roślinny z powodu ostrości klimatu, a nie widzi radości i wesela, które dostrzega poeta.

Mówią pospolicie o pączkach rozwijających się drzew: „pączki pękają”. Kto widział rowijanie się drzew podzwrotnikowych, ten szuka mimowoli innego wyrażenia, aby określić pokrótce to, co jest zupełnie odrębnego i nam obcego w tem zjawisku. „Drzewa wysypują liście”, możnaby powiedzieć z d-rem Treubem, który w krótkiej notatce zwrócił uwagę na te stosunki. W oddziale dla roślin motylkowych w ogrodzie botanicznym w Buitzenorg jest kilka okazów *Amherstia nobilis*, które przez cały rok kwitną i wydają nowe pędy liściowe. Między grubemi i twardemi liśćmi pierzastemi zwieszają się długie czerwono brunatne pęki prostopadłe z gałęzi.

To są młode pędy ze swemi liśćmi; liście, gdy dojdą swej normalnej wielkości, wznoszą się i rozszerzają powoli. Ogonki liściowe są tak miękkie i giętke, że można je naokoło palca obwijać bez złamania, a każdy powiew wiatru wprawia w powolny ruch wahadłowy te ciemne, aż do metra długie, pęki liści. Rosną tak szybko, że w kilka dni dochodzą do tej długości. Inne drzewo, należące do rodziny motylkowatych, *Maniltoa gemmipara*, rozwija liście peryodycznie. Z werendy mieszkania dyrektora można było codziennie to czarodziejskie zjawisko badać. Wielkie, złoto-brunatne łuski pączków rozchodzą się, młody pęd liściowy wypada z nich i tworzy 15 do 20 cm długi pęk liści, delikatnej, bladoróżowej barwy, wolno w dół się zwieszający. Pęki te przedłużają się szybko aż do 30 cm, różowa barwa robi się coraz jaśniejsza i widzimy wszelkie jej odcienie, jakie nas zachwycają w pięknej róży herbacianej. Można sobie wyobrazić, jak czarownice wyglądają te liczne pęki, podobne do kwiatów, na tle ciemno-zielonych starych liści. Po kilku dniach podobna do kości słoniowej białość dużych liści pierzastych, zaczyna nabierać zielonego odcienia i teraz dopiero zaczyna się (o czem może nas mikroskop przekonać) tworzenie się zieleni w tkance asymilacyjnej blaszek. Wtedy rozrastają się liście krzaczasto, wznoszą się i zupełnie się rozwijają.

Dziwny ten sposób rozwijania się liści widzimy i u różnych innych drzew i krzewów; młode liście zupełnie miękkie zwieszają się, w krótkim czasie dorastają swej normalnej wielkości, mają często żywe, głównie czerwone zabarwienie. Wtedy dopiero zielenieją, wzmacniają się i powoli wznoszą się w górę. Mogą one bezkarnie szybko rosnać: ich zwieszanie się strzeże je dobrze od mechanicznego uszkodzenia przez ulewy i od słońca; barwnik czerwony strzeże też od promieni słonecznych i w tak dobrym klimacie nie spieszą one z nabieraniem zielonej barwy. Zawsze dostatecznie wcześniej zaczynają asymilować.

Sądząc ze stosunków, panujących w europejskiej florze, jesteśmy bardzo skłonni do łączenia peryodyczności opadania i rozwijania się liści z peryodycznymi zmianami klimatu i uważamy ją za przystosowanie do klimatu. W rozległych strefach podzwrotniko-

wych, gdzie rok się dzieli na porę dżdżystą i deszczu pozbawioną, ta pierwsza zastępuje zimę okolic umiarkowanych; jestto okres spoczynku dla roślinności. Rozwijanie się i opadanie liści oznacza początek i koniec suchej pory roku; ta peryodyczność roślinności zależy tu od klimatu. W bardzo zaś wilgotnych okolicach podzwrotnikowych, gdzie są lasy „wiecznie zielone”, brak tej peryodyczności w rozwoju liści i tam przez cały rok rozwijają się ciągle nowe liście, a opadają stare. Jednak i w tym jednostajnie wilgotnym klimacie jest niemało gatunków z peryodyczną zmianą liści i w tych wypadkach zależy ona tylko od przyczyn wewnętrznych i pochodzi od innych wpływów, a nie od klimatu. W ogrodzie w Buitzenorg okazy *Palagium macrophyllum* np. mają taką peryodyczność, której niezależność od zewnętrznych wpływów meteorologicznych poznajemy już z tego, że pojedyncze drzewa w różnych miesiącach zrzucają liście i znowu niemi się pokrywają.

Częściej rozciąga się peryodyczność tylko na rozwój nowych pędów liściowych, a nie na opadanie liści, które nie potrzebuje odbywać się peryodycznie. Przykładem tego jest wyżej opisana *Maniltoa gemmipara*, ze swemi jasnymi pękami młodych liści. W tych wypadkach, kiedy stare liście późno opadają, w dziwny sposób ustępują one miejsca młodym, zdolnym do pracy liściom: ogonki liściowe zginają się silnie w dół, tak że starzejące blaszki bardzo mało ocieniają młode liście i im we wzroście nie szkodzą. Nie jestto zwiednięcie i osłabienie starzejących liści, ale czynny ich ruch, wywołany przez rozwój nowych pędów. Ciekawy ten i taki celowy wpływ młodych liści na stare mogłem bardzo dobrze zbadać u *Oxyanthus hirsutus*, krzewu należącego do marzanowatych, tudzież u *Jagera serrata*.

Fakt, że nawet w zupełnie jednostajnym, stale wilgotnym klimacie podzwrotnikowym pewne rośliny mają dobrowolną, że tak powiem, peryodyczność rozwoju i opadania liści, niezależną od czynników zewnętrznych, rzuca godne uwagi światło na sposób, w jaki ta peryodyczność w naszym klimacie się wykształciła. W naszym klimacie mogą wytrzymać i rozmnażać się tylko te rośliny drzewne, które mają taką peryodyczność

i tylko te osobniki, u których te zjawiska peryodyczne w porę wracają. Ta peryodyczność jest więc pośredniem, a nie, jakby z pozoru sądzić można, bezpośredniem przystosowaniem do czynników klimatycznych. Peryodyczne zmiany liści i u naszych drzew polegają, ściśle biorąc, na czynnikach wewnętrznych, czego mamy dowód w znanym doświadczeniu, że w pierwszych miesiącach zimy nawet i sztuczna wiosna w cieplarni nie zdoła rozwinąć pączków, będących w stanie spoczynku. W Venezueli wiele drzew traci liście w suchej porze roku i nie wstrzyma tego nawet silne ich podlewanie; z drugiej strony, gdy się wyjątkowo późni początek pory deszczowej, pączki o zwykłej porze się rozwijają, mimo niezwyklej suchości ziemi i powietrza. To są wskazówki, że przyczyny wewnętrzne wywołują rozwijanie się liści. Chąc słusznie osądzić zjawiska przystosowania roślin w innych klimatach, trzeba, jako punkt wyjścia, brać zjawiska, jakie przedstawia świat roślinny co rok w stale wilgotnym i wogóle bardzo jednostajnym klimacie podzwrotnikowym.

*Z Haberlandta*

tlum. *Marya Twardowska.*

## Korespondencya Wszechświata.

### *Konserwatorium paryskie sztuk i rzemiosł.*

Wykształcenie techniczne we Francyi skupia się z jednej strony w niewielkiej liczbie szkół i instytutów specjalnych z ograniczoną konkursami ilością słuchaczy (szkoła dróg i mostów, szkoła górnictwa, farmaceutyczna), z drugiej — w zakładach naukowych o ustroju swobodniejszym, które mają za zadanie nadawać średnie wykształcenie techniczne i rozpowszechniać te wiadomości wśród kół jaknajszerszych. Politechniki w rodzaju niemieckich, jednoczące w so-

bie wszystkie wydziały, we Francyi są nieznanie <sup>1)</sup>.

Wśród zakładów drugiego typu główną uwagę w Paryżu zwracają: miejska szkoła fizyki i chemii, otwarta jednak tylko dla dzieci mieszkańców Paryża i paryskie konserwatorium sztuk i rzemiosł. W obu, jak we wszystkich prawie zakładach naukowych francuskich, nauka jest bezpłatna. Program konserwatorium obejmuje geometryę analityczną i wykreślną, algebrę, fizykę stosowaną do przemysłu (prof. Violle), chemię techniczną i rolną (prof. Jungfleisch, Schloesing, Girard), botanikę, budowę maszyn, ekonomią polityczną, rachunkowość i t. p. Wykłady odbywają się w porze wieczornej między godziną siódmą a dziesiątą i są zupełnie publiczne, to też w zimowych miesiącach odwiedzane są bardzo licznie przez zmarzniętych przechodniów. Dla stałych jednak słuchaczy zarezerwowane są odrębne ławki, co pozwala im spokojnie zwracać uwagę na wykład bez względu na ciżbę, tłoczącą się w górnych sferach sali. Do konserwatorium należą laboratoria (fizyczne i chemiczne), urządzone lepiej i zaopatrzone wszechstronniej, niż pracownie uniwersyteckie w Paryżu. Dostęp do nich jest również bezpłatny i dla każdego, kto odpowiednie uzdolnienie wykaże, otwarty. Najciekawszą częścią konserwatorium jest jednak ogromne i znakomicie utrzymane muzeum techniczne, gdzie w kilkudziesięciu salach skupione jest mnóstwo modeli i przyrządów z dziedziny inżynierii, mechaniki, fizyki i chemii. Oryginalne przyrządy wielu wybitnych fizyków i chemików nadają zbiorowi temu wielką wartość historyczną i są ważnym dokumentem dla dziejów rozwoju techniki doświadczalnej, która tak wielkie dla nauk ścisłych ma znaczenie.

Dział matematyki otwiera kolekcya modeli rozmaitych powierzchni krzywych; zbiór nader kompletny form krystalograficznych idzie zaraz za nią i zajmuje kilka szaf. W płaskich gablotkach wystawiane są platynowe i mosiężne facsimilia pierwowzorów metra, kilograma i ich poddziałów. Jak wiadomo, oryginalny pręt i bryła platynowa, które dzisiaj za określenie metra i kilograma podajemy, przechowane są w Paryżu w biurze miar i wag. Kilkadziesiąt zegarów najrozmaitszej formy i dokładności, pochodzących przeważnie z ubiegłego stulecia, dopełnia zawartości dwu pierwszych sal.

Dział inżynierii i mechaniki składa się przeważnie z modeli, stanowiących nieraz wzór dokładnego wykończenia, chociaż w ogromnej hali, przerobionej z dawnego refektarza klasztorowego, nie brak również i maszyn wielkości naturalnej.

<sup>1)</sup> „Szkoła politechniczna” paryska jest zakładem przygołowawczym do wyższych stopni w inżynierii cywilnej lub wojskowej. Kurs jej jest dwuletni, przeważnie poświęcony gruntownemu wykładowi matematyki i fizyki.

Modele mostów wszelkiego rodzaju, kamiennych, żelaznych, stawianych w ostatnich czasach we Francyi, zajmują tu najwięcej miejsca. Obok nich mieści się kompletna kopia urządzeń kanalizacyjnych Paryża: plany sytuacyjne, przekroje i wzory zbiorników i kanałów. Bardziej historyczne znaczenie mają modele przyrządów Lebas'a, które służyły do przewiezienia i ustawienia obelisku Luxorskiego na placu Zgody w Paryżu, w czwartym dziesiątku bieżącego stulecia. Przyrządy, odnoszące się do działu mechaniki, porzucane są w kilkunastu salach, co utrudnia znacznie rzut oka na całość. Maszyny, używane w wielkim przemyśle, zgrupowane są w oddzielnej hali maszyn, modele zaś odnajdujemy w rozmaitych miejscach. Znajdujemy tu wzory całkowitego urządzenia cukrowni, browarów, fabryk sody, hut szklanych i t. p. Między modelami precyzyjnego wykonania wyróżnia się model maszyny do druku na perkalu, drukującej odrazu w 24-ch kolorach. Model ten puszczany bywa w ruch i w gablotce obok znajdują się kawałki perkalu przezeń zadrukowane. Tuż obok pomieszczone są wzory systemów używanych do wyrobu walców miedzianych, na których wyrzyna się rysunek przez maszynę drukarską odbijany. Walce takie są bardzo drogie, gdyż wyrznięcie deseni musi być jaknajdokładniejsze. W innej znów sali napotykaemy model poczty pneumatycznej, która w Paryżu zastępuje posłańców. Rozległość miasta i cena wysoka pracy uczyniły istnienie ich niemożliwym. Natomiast biura pocztowe, których jest kilkadziesiąt, złączone są między sobą za pośrednictwem rur, przez które działaniem ściśnionego powietrza listy z jednego biura do drugiego przesyłać można. Listy te, podwójnie opłacone, natychmiast wyjmują w odpowiednim biurze i listonosz roznosi je, niewychodząc już wtedy ze swej niewielkiej dzielnicy. Kolekcya modeli maszyn parowych z najrozmaitszych epok uzmysławia doskonale postęp, jaki na tem polu od czasu Watta aż do chwili obecnej został dokonany.

Maszyny stosowane do rzemiosł stanowią dział bardzo obszerny i zajmujący, ze względu na wysoki stan rzemiosł, zwłaszcza artystycznych we Francyi. Kompletnie urządzenia tokarskie, stolarskie i ślósarskie wraz z cenniejszymi wyrobami tych rzemiosł głównie zatrzymują uwagę. Okazy tokarskie toczone z drzewa lub kości, zdumiewają pięknnością wykonania. Przemysł chemiczny reprezentowany jest przeważnie przez gotowe już wyroby, stosunkowo mniej zaś mamy tu modeli. Ciekawe okazy, które różnemi czasy na powszechnych wystawach w Paryżu się znajdowały, tu na stałe są przechowane. Miłośnicy porcelany nie mogą przejść obojętnie przez salę, w której nagromadzono z różnych epok pochodzące wyroby rządowej fabryki porcelany w Sèvres. Wśród mnóstwa wazonów, koszyków, malowanych płyt porcelanowych, które stanowią prawdziwe arcydzieła tej fabryki, zwraca uwagę swym ogromem

naturalnej wielkości biała porcelanowa statua Palissyego. Jestto jedna z największych w świecie „figurek” porcelanowych. W dziale szklarskim znowu wśród szyb rozmaitej wielkości i rozmaitemi sposobami otrzymanych uderza ogromna kula szklana o średnicy półtorametrowej, wydetą sposobem mechanicznym. Kula ta pochodzi z wystawy powszechnej 1889 r.

Przemysł chemiczny w ściślejszem znaczeniu, a więc produkcyja preparatów chemicznych: sody, kwasów, farb anilinowych i t. d. nie znajduje się we Francyi w stanie kwitnącym i w wielu razach nie może wytrzymać konkurencyi z Niemcami. Dział ten więc jest i mniej liczny i mniej interesujący, jeżeli doń nie zaliczymy próbek sztucznych szafirów i rubinów, otrzymanych przez Frémyego. Piękniejsze jednak i większe próbki wystawione są w gabinecie mineralogicznym muzeum historii naturalnej, gdzie wykładał i pracował Frémy.

Kilka największych sal na pierwszym piętrze zajmują przyrządy z dziedziny fizyki i chemii doświadczalnej. Oprócz przyrządów nowych, pochodzących bądź z fabryk francuskich, bądź sprowadzanych z zagranicy i służących do demonstracyi na wykładach, są tu i przyrządy dawne, których używali fizycy francuscy do badań swoich. Pomiedzy pierwszymi, oprócz instrumentów, które spotkać można w każdym najmniejszym laboratorium fizycznym, uderzają przyrządy do badań z dziedziny akustyki, zwłaszcza szereg przyrządów pomysłu prof. Koeniga do optycznego badania głosu oraz duży analizator głosu do doświadczeń nad dźwięcznością tonów. Pomiedzy przyrządami dawnymi na pierwszym miejscu wzmianka należy się przyrządom Lavoisiera, których jest kilkanaście i zachowane są w stanie bardzo dobrym. Znajduje się tu najpierw duży kalorymetr, którego uczony ten używał w doświadczeniach swoich nad ciepłem, wykonanych wspólnie z Laplacem. Jestto naczynie z blachy żelaznej bardzo duże, mieszczące około 6—7 litrów i otoczone podwójnemi powłokami z blachy, warstwa powietrza pomiędzy temi blachami zawarta chroniła kalorymetr od stygnięcia. Dzisiaj staramy się używać o ile można mniejszych kalorymetrów, lecz również warstwami powietrza chronimy je od strat ciepła. Kilka barometrów naczynkowych i syfonowych służyło Lavoisierowi do oznaczenia ciśnienia powietrza. Tuż obok mieści się kilkanaście balonów szklanych z grubego szkła i niezupełnie kulistego kształtu; balony te zaopatrzone w mosiężne kurki, służyły do doświadczeń nad paleniem się ciał i nad fermentacją. Sześciennie pudła mosiężne, o ściśle oznaczonej objętości, były używane do badań nad objętością i ciężarem ciał płynnych. Wagi, któremi się posługiwał Lavoisier, są niewielkie i długość ramion wynosi około 30 cm; budową przypominają one zwykle aptekarskie wagi, gdzie przy nierównem obciążeniu waga całkowicie na jedną stronę się przechyla.

Z pomiędzy ciekawszych pamiątek po innych uczonych muzeum posiada jeszcze kilka dużych balonów (2—3 litry) z kranami, których używał Dumas do oznaczania gęstości par metodą przezeń wynalezioną i jego miano nosząca; większa czułość dzisiejszych wag pozwoliła znacznie zmniejszyć rozmiary naczyń, obecnie w tym celu używanych. W dziale optyki spotykamy dwa, prawie metrowej średnicy zwierciadła Buffona, złożone z drobnych ruchomo osadzonych zwierciadeł płaskich co pozwala zmieniać dowolnie wklęsłość i rodzaj krzywizny zwierciadła; oryginalną soczewkę Fresnela; podarowany przez Jamina własny jego przyrząd do interferencji światła. W dziedzinie elektryczności muzeum szczyci się pierwszym zdjęciem galwanoplastycznym, otrzymanem w 1837 roku przez Jacobiego. Jestto bardzo dokładnie odtworzona kopia jakiejś płaskorzeźby, mającej około 1 decymetra kw. powierzchni.

*Ludwik Bruner.*

## KRONIKA NAUKOWA.

— **Para wodna w atmosferze Marsa.** Jakkolwiek przeważna część obserwatorów Marsa przyjmuje, że morza tej planety rzeczywiście wodą są wypełnione, kwestya istnienia pary wodnej w jej atmosferze jest nierozstrzygnięta, a przynajmniej p. Campbell, z obserwatorium Licka, jak o tem już kilkakrotnie wspominaliśmy, z dostrzeżeń swych wnosi, że pary wodnej niema w atmosferze Marsa, wbrew zdaniu Vogla, który za jej obecnością tam przemawia. Niedawno za tym ostatnim poglądem oświadczył się p. Janssen. Przypomina on, że już w r. 1867, gdy w ciągu trzech nocy obserwował na Etnie Marsa, który był wtedy w opozycji, przekonał się o istnieniu w atmosferze jego pary wodnej. Warunki dostrzeżeń były wtedy bardzo korzystne, w chwili zachodu bowiem słońca odległość zenitalna planety wynosiła tylko 30°, promienie więc, od powierzchni jej odbite, przebiegały atmosferę ziemską w niewielkiej stosunkowo grubości; zimno nadto panowało silne w tej wysokości, w części więc atmosfery, przez promienie przebieganej, było niewątpliwie bardzo mało pary.—W tejże epoce właśnie otrzymał p. Janssen widmo pary wodnej, posługując się rurą długości 37 m, która była napełniona parą wodną; w widmie tem rozpoznał trzy grupy smug charakterystycznych, są-

siadujących z liniami D, C i A. Otóż na Etnie otrzymał p. Janssen również te trzy, charakterystyczne dla pary wodnej, grupy smug widmowych, a okoliczności, w których obserwacje były prowadzone, świadczą, że para istniała, nie w atmosferze ziemskiej, ale w atmosferze Marsa. Co prawda, grupy te występowały słabo, skąd wnosić można, że atmosfera planety tej małą tylko ilość pary wodnej zawiera. Późniejsze obserwacje, dokonane w Meudon, pierwszy ten wniosek w zupełności potwierdziły.

*S. K.*

— **Najdawniejszy termometr, użyty do obserwacji w Paryżu** dostał się tam z Królestwa Polskiego, jak o tem świadczy nota, złożona akademii nauk w Paryżu przez księdza Maze, na posiedzeniu 22 lipca r. b. Z noty tej dowiadujemy się, że królowa polska, Marya Ludwika Gonzaga, wysłała w poselstwie do Włoch Burařina, który za powrotem przywiózł jej różne podarunki księcia tokańskiego, Ferdynanda II; były między niemi „termometry lakiem zatopione, oraz inne wynalazki podobnie zatopione, do porównywania ciężarów wszelkich cieczy, inne do mierzenia ciepła chorych na gorączkę i ruchów pulsu, i t. d.” Jeden z tych termometrów przesłał sekretarz królowej, des Noyers, astronomowi Boulliau w Paryżu, poprzednio wszakże zakomunikował mu opis i rysunek tego przyrządu. Rysunek przechowywany w bibliotece narodowej w Paryżu, wraz z listami des Noyersa, jest tylko prostym szkicem, ponieważ jednak autor jego zapewnia dwukrotnie, że formę i wymiary oddał dokładnie, używając do rysunku cyrkla, można więc stąd o budowie i wielkości termometru należyte mieć pojęcie.

Był to przyrząd długości decymetra, podobny do obecnych termometrów, kulka jednak jego była nieco spłaszczona w kierunku do rury prostopadłym. Rura podzielona była na stopnie oznaczonemi na niej kropkami z emalii czarnej, każda zaś kropka dziesiąta była większa i emaliowana białą. Alkohol był niezabarwiony. „Nie wprowadza się do rury spirytusu zabarwionego, z biegiem czasu bowiem brudzi on szkło, a przez przyleganie do szkła ilość cieczy pozornie się zmniejsza.” (Opis ten uzupełnia wiadomości o termometrach florenckich, podane niedawno w n-rze 22 Wszechświata z r. b., w artykule „Rehabilitacya termometru”).

Dzień przesyłki nie jest znany, przyrząd wszakże był niewątpliwie długo w drodze, jak to wskazuje ustęp listu z 16 czerwca 1658: „Z pańskiego listu z 24 maja widzę, że otrzymałeś pan wreszcie mały termometr. Wielki książę nosi zawsze przyrząd taki w kieszeni.”

Astronom Boulliau skorzystał dobrze z przesłanego mu daru, już bowiem dnia 25 maja 1658 rozpoczął z nim szereg dostrzeżeń, które

są najdawniejszymi obserwatorami temperatury w Paryżu. Jakiemu losowi uległy inne przyrządy z Florencji do Królestwa Polskiego przesłane, nie wiemy.

S. K.

— **Syntetyczne koloidy.** Przed dziesięciu mniej więcej laty p. Grimaux otrzymał drogą syntezy ciała koloidalne podobne w odczynach do materij białkowych. W ostatnich czasach p. Pickering powtórzył doświadczenia Grimauxa i potwierdził je, a nadto dowiódł, że każdy z tych syntetycznych koloidów, będąc wprowadzony w stężeniu 1—2% do naczyń królika sprowadza krzepnięcie krwi. Różne odczyny dowodzą, że te syntetyczne materje podobne są do globulin, a w zachowaniu się swem fizyologicznem przypominają w zupełności nukleoalbuminy. Wiadomo obecnie, że tylko nukleoalbuminy, oraz materja jadowita węzów sprowadzają w naczyniach krwionośnych skrzepy. Do tych dwu grup ciał

przybywa obecnie nowa w postaci tych sztucznie otrzymanych koloidów.

(Rev. scientif.).

M. Fl.

## Nekrologia.

Dnia 12 sierpnia b. r. zmarł **F. Hoppe Seyler**, profesor uniwersytetu strasburskiego, znakomity chemik-fizyolog. O zasługach naukowych zmarłego pismo nasze pomieści wkrótce obszerniejszą wzmiankę.

## Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 14 do 20 sierpnia 1895 r.

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

| Dzień   | Barometr<br>700 mm + |      |      | Temperatura w st. C. |      |      |       |       | Włg. 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. |          |                                                     |               |                                           |
| 14 S.   | 45,1                 | 44,1 | 43,2 | 16,8                 | 19,5 | 15,2 | 21,8  | 15,2  | 81       | W <sup>3</sup> , W <sup>3</sup> , W <sup>5</sup>    | 13,2          | ● w nocy i zrana                          |
| 15 C.   | 42,4                 | 43,9 | 44,9 | 11,4                 | 14,8 | 13,0 | 16,5  | 10,8  | 76       | E <sup>3</sup> , WN <sup>5</sup> , W <sup>5</sup>   | 19,6          | ● całą noc z przerwami                    |
| 16 P.   | 45,4                 | 47,1 | 48,7 | 11,8                 | 14,5 | 13,5 | 16,0  | 10,8  | 77       | WN <sup>3</sup> , N <sup>5</sup> , WN <sup>5</sup>  | 5,6           | ● w nocy i zrana do 8 <sup>40</sup>       |
| 17 S.   | 52,0                 | 52,7 | 54,5 | 15,0                 | 16,8 | 15,0 | 17,9  | 10,5  | 62       | WN <sup>3</sup> , N <sup>7</sup> , N <sup>2</sup>   | 0,4           | ● w nocy                                  |
| 18 N.   | 55,8                 | 55,4 | 55,0 | 12,8                 | 17,6 | 17,2 | 20,5  | 10,0  | 60       | NW <sup>2</sup> , NW <sup>3</sup> , W <sup>2</sup>  | —             |                                           |
| 19 P.   | 54,0                 | 54,1 | 53,8 | 16,1                 | 21,2 | 18,6 | 22,6  | 9,7   | 74       | W <sup>5</sup> , W <sup>5</sup> , W <sup>3</sup>    | 0,1           | ● od 2 <sup>55</sup> —3 <sup>5</sup> pop. |
| 20 W.   | 54,2                 | 54,3 | 53,3 | 18,5                 | 23,0 | 21,2 | 25,0  | 15,5  | 60       | W <sup>2</sup> , W <sup>3</sup> , O                 | —             |                                           |
| Średnia | 50,2                 |      |      | 14,9                 |      |      |       |       | 80       |                                                     | 38,9          |                                           |

T R E Ś Ć. Ptaki rajskie, przez J. Sztolmana. — Z biologii komórki. (Centrozoma i podział komórki). Podług d-ra A. Prenanta prof. histologii w Nancy, tłum. W. K. K. — Liście roślin zwrotnikowych, z Haberlandta tłum. M. Twardowska. — Korespondencya Wszechświata. — Kronika naukowa. — Nekrologia. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca A. Ślósarski.

Redaktor Br. Znatowicz.