№ 40. Warszawa, d. 4 Października 1885 r. Tom IV.

WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA.“

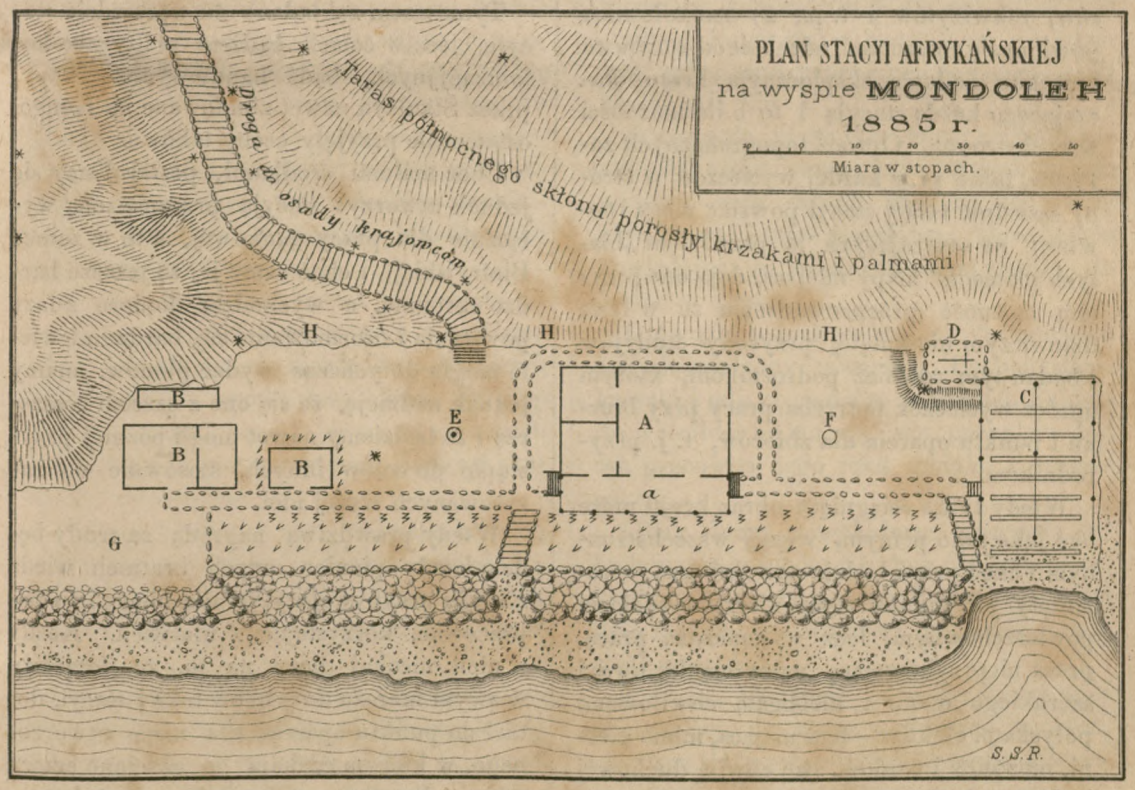
W Warszawie: rocznie rs. 8
kwartalnie „ 2
Z przesyłką pocztową: rocznie „ 10
półrocznie „ 5

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

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

„Wszechświat“ przyjmuje ogłoszenia, których treść ma jakikolwiek związek z nauką na następujących warunkach: Za 1 wiersz zwykłego druku w szpalcie albo jego miejsce pobiera się za pierwszy raz kop. 7½, za sześć następnych razy kop. 6, za dalsze kop. 5.

Adres Redakcyi: Podwale Nr 2.



A *Dom mieszkalny (a, werenda dla obserwacyi)*
B *Zabudowania gospodarskie.*
C *Szopa do szalup.*
D *Grób K. Tomczeka.*
E *Maszt z flagą.*
F *Pluviometr.*
G *Placlachenny i gosp.*
H *Ściana skopanego skłonu.*
Banany.
Palmy olejne.
Ananasy.
Kokosy.
Żwir brzegowy przy pełnej wodzie pokryły morzem.
Wał tarasowy przeciw przypływom nadzwyczajnym.

w. Lit. W. Główczewskiego w Warszawie.

STACYJA MONDOLEH

(w zatoce Ambas, w Afryce Zachodniéj)

sprawozdanie

S. S. Rogozińskiego.

d. 1-go Lipca 1885 r.

Systematyczne badanie Afryki, szczególniéj w stronach mało znanych i trudno przystępnych, nie może być inaczéj prowadzonem racyjonalnie, jeżeli chcemy liczyć na pewien rezultat, jak zapomocą stacyj wysuwanych coraz bardziéj wgłąb, w miarę postępów, jakie czyni badanie obranéj strony i w danym kierunku. Stacyje te powinny spełniać dwa zadania: 1) powinny one stanowić niejako etapy otwierające drogę potrzebną, ustalające ją i zapewniające ułatwioną komunikacyją między sobą i z brzegiem, oraz możliwość transportowania pomiędzy niemi i brzegiem pakunków, zapasów, rekwizytów i t. p.; 2) naokoło nich powinna się rosszerzać, odrębnie od głównego kierunku zadania, eksploracyja kraju otaczającego każdą stacyją i to o ile możności wszechstronna. Oprócz topograficznych zarysów, jakie przy każdéj wycieczce w strony sąsiednie takiéj stacyi powstać mogą i powinny na otaczających ją przed tem „białych plamach“ mapy miejsca, dają one przytem możność przeprowadzenia tu w lesie dziewiczym nietkniętéj przyrody studyjów i badań tym również podróżnikom, którym oprócz wycieczek potrzeba pracy przy biurku i punktu oparcia dla zbiorów, t. j. przyrodnikom.

Wtedy tylko osiągnięty obraz kraju może być jako tako pełnym, więcéj wszechstronnym i choć praca będzie powolniejszą — rezultaty jéj jednak będą nietylko szkicem powierzchownym, lecz wykończoną pracą, pracą nieprzykuwającą może ciągłéj uwagi szerokiego ogółu i niebogatą chwilowemi połyskami efektów—lecz mającą, mimo cierni, mozołów i trudów, swe chwile duchowéj roskoszy i przeznaczoną na nagrodę większéj doniosłości, na samowiedzę rosszerzania ram nauki w możliwie wielu kierunkach i powiększenia swemu krajowi liczby zwycięstw naukowych, a może i liczby zapaśników w téj walce narodów.

Gieografiją niegdyś nazywano nauką martwą i suchą! Jakże jednak pełną jest ona życia tryskającego na każdym kroku, czynionym po téj nieznanéj ziemi afrykańskiéj i jakże pełną życia będzie ona wszędzie, jeżeli ją pojmiemy w szerokiem znaczeniu słowa, jeżeli walcząc z ciemnościami, jakie pokrywają jeszcze wiedzę naszą o ziemi, gieograf i przyrodnik połączą dłonie bratnich nauk, które ich ożywiają i popychają naprzód i połączą się sami w swych usiłowaniach, wspólnie odgarniając zasłony ziemi, jéj kształtów i zarysów, tego co w niéj i co na niéj!

Każdy niemal krok téj unii oznaczony będzie plonem dla którejkolwiek z sił zjednoczonych, a ich suma da obfity zbiór: materyjał dla krajowéj wiedzy i przez własnych zdobyty robotników. W Afryce plony te mogą być obfitszemi niż na innych lądach, już z téj prostéj przyczyny, że to pole najmniéj dotychczas orano.

Tymczasem zakładano tu wprawdzie stacyje, lecz w celach bądź-to polityczno-kolonizacyjnych, bądź handlowych. Etapy, przez Stanleya nawet zbudowane na Kongo, ostatecznie przyjęły cechy takowe.

Choć małemi środkami, postaraliśmy się jednak utworzyć stacyją przeznaczoną wyłącznie dla pracy naukowéj, a to w zatoce Biafryjskiéj; i choć ramy jéj są jeszcze bardzo skromne, a wychodząc dopiero z fazy powstania i uformowania się, bardzo niewiele mogła dotychczas wydać plonów, mamy jednak nadzieję, że się one z czasem rosszerzą i że będziemy nawet mogli późniéj przystąpić do celów innych, stosownie do zarysowanych wyżéj idei.

Wtedy prawdziwą nagrodą za trudy będzie każdy pionier owych bratnich wiedz z kraju przybywający, by dla niego i tu popracować, korzystając z ułatwień. Każdy z nich niechaj liczy na to, że dotarłszy w swym marszu do progów takiéj stacyi, dotarł do punktu oparcia dla niego utworzonego, w którym czekają go gościnne cztery ściany dla wypoczynku lub pracy i pomoc, jaką tylko dać może samotna oaza w gąszczu.

Przy obieraniu punktu dla téj pierwszéj stacyi, po przybyciu do zatoki Biafryjskiéj w Kwietniu 1883 roku, chodziło mi głównie o punkt zdrowy i spokojny, a zwiedziwszy po raz pierwszy zatokę Ambas, rosciągającą się u stóp amfiteatralnie z niéj się wznoszących Gór Kameruńskich, wybrałem niewielką w niéj wyspę Mondoleh, oddaloną od wschodniego brzegu zatoki zaledwie o pół mili nautycznéj (1^0=60 m. n.), od Victoryi zaś, osady angielskiéj, leżącéj w północno-wschodnim rogu zatoki, około dwu mil nautycznych.

Wszyscy zresztą, którzy przedemną badali te strony, nie mogli pominąć pociągającéj téj wyspy i komendanci angielskich okrętów, nawet weterani Allain i Owen, którzy prowadzili prace departamentu hydrograficznego angielskiéj admiralicyi na brzegach Afryki—niejednokrotnie zwracali na nią uwagę swego rządu, jako na najważniejszy punkt zatoki Ambas.

Kap. R. Burton, znany badacz Afryki, który był w latach 1860—1862 konsulem Wielkiéj Brytanii na zatoki Benin i Biafra i który pierwszy wszedł na szczyt Gór Kameruńskich, również jak i poprzednik jego jako konsul, Laird, poświęcili niejednę uwagę wyspie Mondoleh (którą Burton nazywa Mondori), zalecając ją jako sanitarium — i zapewne byłby skorzystał na tem rząd angielski utrzymujący tylu oficerów, urzędników i żołnierzy w różnych niezdrowych częściach tych brzegów.

Wyspa wznosi się z morza jako ścięta piramida o podstawie czworoboku z powierzchnią pochylającą się zlekka ku południowi. Najwyższy jéj punkt leży około 200 stóp ponad morzem, brzegi jéj zaś są ze wszech stron strome i poprzerzynane licznemi skalistemi zatoczkami.

Północny brzeg wyspy—choć tu skłon jéj bardzo stromo spada ku morzu, posiada jednak najlepszą spokojną przystań pokrytą drobnemi kamyczkami — i tu stanęła nasza stacyja.

Patrzącego z morza wabi Mondoleh swą żywą barwną roślinnością tropikalną, któréj bujne zastępy pokrywają żyzny jéj grunt otaczający wewnętrzne warstwy migdałowcowego bazaltu. Wspaniałe drzewa połączone festonami ljanów — palmy olejne i kokosowe oraz ludzką już ręką sadzone banany, utrzymują skłony wyspy w półcieniu, w którym podróżnik kroczy wśród głazów i skał, tu i owdzie rozrzuconych przez przyrodę, a ukazujących w trzech punktach źródła zdrowéj wody — dopóki otwarta polana mu nie wskaże, że doszedł do wyżyny, na któréj leżą chaty krajowców grupujących się naokoło kacyka Akemy i dwu starszych Ekaki i Eboki. Droga do nich prowadzi od południo-wschodniéj części wyspy, gdzie w skalistéj zatoczce krajowcy mają swoją przystań, wciągając swe lekkie czółna rybackie po skończonych połowach za sobą między skały. Z północnéj strony— t. j. od przystani stacyi — droga z wielkim trudem dopiero przez nas utworzoną została na górę do osady—i to w formie schodów posiadających 274 stopni od stacyi do wyżyny.

Dom mieszkalny rospoczęli Janikowski i ś. p. Klemens Tomczek w Kwietniu 1883 roku. Został on zbudowany z silnego drzewa krajowego i obity zewnętrznie karbowaną cynkową blachą, by ochronić ściany od robactwa; cały zaś stoi na słupach, co w tych stronach jest ważnym warunkiem dla zdrowia, gdyż wolny przeciąg powietrza może krążyć pod nim.

Stworzenie placu dla stacyi niemało kosztowało czasu i pracy, gdyż trzeba było zniwelować część skłonu, skopaną zaś ziemię użyć na wał i taras przed nim. Dość będzie powiedzieć, że robota ta ciągle trwała, do ostatnich czasów.

Głównym jednak twórcą stacyi Mondoleh jest niestrudzony towarzysz Leopold Janikowski i gdy po podróży w krajach Bakundu wróciłem na stacyją, nie poznałem jéj, tak pracowita jego ręka umiała ją rosszerzyć.

Obok domu mieszkalnego powstały zabudowania gospodarcze: dom dla krumanów, kuchnia i magazyn, szopa dla szalup, wszędzie zaś panował wzorowy porządek i czystość wyszukana.

Z czasem następnie powiększyliśmy dom mieszkalny, do którego obszerna werenda, ciągnąca się przez cały fronton dobudowaną została dla obserwacyj meteorologicznych.

Oprócz instrumentów, tak drogich nam jako dar przyjaciół z kraju, zbierany przy-

jazną dłonią ś. p. Filipa Sulimierskiego, stacyja posiada biblijotekę składającą się z przeszło 200 tomów w różnych językach, przeważnie treści naukowéj, oraz około 150 map i aparat fotograficzny.

Niestety, gdy po pierwszych walkach i trudach, pierwsze zabłysły owoce téj dalekiéj pracowni—musieliśmy też złożyć w jéj ziemi jednego z nas—Tomczeka.

Dla szczupłego kółka tych, których zajmą prace stacyi Mondoleh, pozwalamy sobie przyłączyć jaknajprostszy jéj plan, który jednakże zmieni się, w miarę tego jak losy pozwolą rosszerzać jéj ramy.

Stąd po powrocie z Bakundu, w oczekiwaniu nowéj możliwości zapuszczenia się w głąb lądu (która niestety, gdyśmy byli gotowi do drogi, zniszczoną została przez zajścia polityczne w Kamerunie), mogliśmy oddać się systematycznemu badaniu krajów sąsiednich, a głównie Gór Kameruńskich i ich mieszkańców: plemion Bakwiri i Bomboko. Mięszanina tych plemion z domięszką znaczną trzeciego, a mianowicie Tsubu składa ludność wyspy Mondoleh; jeszcze inna kombinacyja, w któréj, zdaje się, szukać należy reszty wygasłego szczepu Ambozes, od którego dziś jeszcze nosi nazwę zatoka Ambas (Ambas lub Amboises-Bay anglików, Bahia do Ambozes portugalczyków) wytworzyła ludność Bobijskich wysp leżących w zachodniéj części téj zatoki i miasta Boty leżącego naprzeciwko nich na lądzie u podnóża gór. Przez te kombinacyje i mięszaniny (które zresztą w szczepach Bantu wszędzie napotykamy) powstała ilość narzeczy stosunkowo do obszaru ziemi wielka, oraz mięszanina kolorów ciała z nadzwyczaj licznych składająca się odcieni w jednéj i téj saméj wiosce.

Pomiędzy zbiorami, jakie stąd wysłaliśmy do kraju, zbiory treści przyrodniczéj, niestety, bardzo jeszcze są nieobfite, przeważają zaś etnograficzne. Natomiast z zebranych notatek i obserwacyj, opis gieograficzny gór i krajów przyległych, jakoteż ich mapa będzie mogła zapełnić kilka niewielkich luk wiedzy, do czego dodać stacyja będzie w stanie materyjał do słowników isubu (narzecza Mondolijskiego z uwzględnieniem niektórych zmian w narzeczu Boty) oraz języka bakwiri.

Co zaś do badań przyrodniczych, może zdołamy zachęcić do nich, stosownie do wyżéj wypowiedzianych myśli, specyjalistów po powrocie do kraju.

(*Dok. nast.*)

O ZADANIACH OBECNYCH ASTRONOMII

PRZEZ

C. A. Younga

przełożył S. K.

Inne zadanie astronomii ziemskiéj tyczy się stateczności położenia osi naszego globu. Tak samo jak przemieszczenie materyi na powierzchni lub wewnątrz naszéj sferoidy wywołuje zmiany w długości czasu obrotu, tak też sprowadza ono drobne zmiany w położeniu osi i biegunów, zmiany niewątpliwie nader słabe. Należy się jednak zapytać, czy są one dosyć nieznaczne, by uchodziły naszym poszukiwaniom.

Łatwo widzieć, że przesunięcie osi ziemskiéj będzie wskazane przez zmiany szerokości naszych obserwatoryjów. Jeżeli, dajmy, biegun przesunie się o jaką setkę stóp w stronę Europy, szerokości obserwatoryjów europejskich wzrosną o sekundę mniéj więcéj, w Azyi zaś i Ameryce skutki będą nader słabe.

Potwierdzenie doświadczalne przesuwania się bieguna podał Nyrése, przez porównanie oznaczeń szerokości Pulkowy, dokonywanych zapomocą wielkiego koła wierzchołkowego w ciągu ostatnich lat trzydziestu pięciu. Zestawienia te pozwalają wnosić, że szerokość tego obserwatoryjum ulega powolnemu i statecznemu zmniejszaniu, wynoszącemu około sekundy w ciągu stulecia, tak, jakby biegun północny oddalał się od Pulkowy o stopę (0,3 *m.*) mniéj więcéj corocznie.

Obserwacyje w Greenwich i w Paryżu nie okazują podobnego faktu; kwestyja zapewne jest wątpliwą, ma jednak taką wagę, że na zebraniu konferencyi gieodezyjnéj między-

narodowéj, które się odbywało w Rzymie w r. 1883, przyjęto program obserwacyj uorganizowanych w tym celu.

Plan p. Fergoli, który wniósł ten projekt, polega na zestawieniu po dwie stacyj obserwacyjnych, położonych prawie w jednéj szerokości, ale różniących się znacznie co do długości; na stacyjach tych mianoby oznaczać różnicę ich szerokości, przez obserwacyją tychże samych grup gwiazd, dokonywane w jednaki sposób, zapomocą przyrządów podobnych i obliczanych na zasadzie metod i formuł identycznych. O ile można, jedni i ciż sami astronomowie prowadziliby poszukiwania te w ciągu kilku lat, zmieniając swe stanowiska, aby tą drogą wyrugować błędy wynikające z różnic osobistych. Główna trudność tego zadania polega przedewszystkiem na małéj wartości ilości szukanéj, a widoki powodzenia przedstawiają się jedynie przy baczności nadzwyczajnéj we wszelkich działaniach.

Inne zadania, tyczące się sztywności ziemi, budowy jéj i jéj temperatury wewnętrznéj, mają też pewien związek z astronomiją i mogą być badane przez pewne rozszerzenie metod i rozważań astronomicznych, przypadają one jednak poniekąd na granicach naszéj nauki i wspominamy tu o nich jedynie dla pamięci.

Przechodząc teraz do zadań odnoszących się do księżyca, znajdujemy je liczne, ważne i trudne. Niektóre z nich są czysto matematyczne i mają na celu ruch postępowy księżyca; inne należą do dziedziny fizyki i tyczą się jego powierzchni, jego atmosfery i temperatury.

Jak to już wiemy, teoryja księżyca nie jest jeszcze zadawalającą. Nie możemy wprawdzie powiedzieć, że różnice między obserwacyją a rachunkiem są znaczne i wyraźne tak dalece, aby je można ujmować okiem nieuzbrojonem; są jednak dosyć wielkie, aby się dały łatwo obserwować, dochodzą bowiem kilku sekund w mierze kątowéj, czyli kilku *km* w przestrzeni. Jakeśmy widzieli, usiłowania, jakie podejmowano, aby je wytłumaczyć nieregularnością ruchów ziemi, pozostały bezowocne i zmuszeni jesteśmy do wniosku, że w ruchach księżyca ujawniają się siły inne aniżeli ciążenie, albo też, że matematycy nie mogą nam zdać sprawy dokładnéj z biegu naszego satelity: druga ta hypoteza jest daleko prawdopodobniejszą, gdy rozważamy dzieje astronomii teoretycznéj.

Gdy rozglądamy ten przedmiot nieco na zewnątrz astronomii, zdaje nam się, że dla posunięcia téj nowéj nauki brak nam rozwiązania nowego równań zasadniczych ruchu atrakcyjnego, rozwiązania prostszego i praktyczniejszego. Nie będę wszakże zgoła powstawał przeciw matematykom, lubującym się w gieometryi *n*—wymiarowéj lub w badaniach nad teoryją liczb: wiemy wszyscy jak dalece odkrycia niespodziewane i idee nowe, rozwijające się w dziedzinie nauki, znajdują zastosowania użyteczne w najbardziéj różnych gałęziach wiedzy. Przyznam się jednak, że daleko więcéj znaczenia przywiązuję do badań w teoryi funkcyj i równań różniczkowych, od których oczekuję więcéj podpory dla astronomii.

Zagadnienie, tyczące się ruchu względnego pewnéj liczby ciał, ulegających newtonowemu prawu ciążenia, z punktu widzenia fizycznego nie różni się zgoła od zagadnienia, odnoszącego się do ruchu dwu ciał. Gdy mamy dane masy, położenia i prędkości, odpowiadające pewnéj epoce, wyprowadzić można nowe położenia dla wszystkich epok przeszłych lub przyszłych (odrywając uwagę od perturbacyj zewnętrznych). Gdy wszakże rachunek jest prosty i łatwy dla okresu lat dwustu, w przypadku gdy uważamy dwa tylko ciała, to analiza nasza jest jeszcze nieudolną do rozwiązania zadania ogólnego ruchu trzech lub więcéj ciał. W pewnych przypadkach szczególnych rachunki uciążliwe, pośrednie i przybliżone, pozwalają nam oznaczyć z pewnem przybliżeniem położenia szukane, zarówno w przyszłości jak i w przeszłości; rozwiązania wszakże ogólnego i praktycznego nie posiadamy jeszcze. Trudności są porządku czysto matematycznego: potrzeba nam odkrycia, któreby odpowiadało odkryciu funkcyj trygonometrycznych, logarytmów lub rachunku całkowego. Zadanie to opiera się usiłowaniom astronomów w niezliczo-

nem mnóstwie przypadków i dopóki nie zdobędziemy rozwiązania zupełnego, postępy na téj drodze będą powolne i mozolne. Nie można jednak powiedzieć, aby teoryja księżyca przez czas pewien pozostać miała nieruchomą: badania przeprowadzone w ostatnich czasach nad rozciągnięciem i zastosowaniem metod istniejących nie są zgoła nieprodukcyjne,—pozwolą one ustalić zgodność między rachunkiem a obserwacyją daleko lepiéj, aniżeli przeprowadzono to dotychczas. Gdybyśmy posiadali środki matematyczne, tak oddawna pożądane, postęp miałby skrzydła: lecielibyśmy, gdy obecnie czołgamy się nędznie.

Co do zadań fizycznych odnoszących się do księżyca, to najbardziéj zajmującemi w téj chwili wydają się kwestyje tyczące się światła, ciepła, promieniowania, które nam on nadsyła, oraz temperatury jego; są one zajmujące dlatego zwłaszcza, że rezultaty ostatnich poszukiwań wydają się po części sprzeczne z wynikami badań lat poprzednich. Należy może teraz przypuścić, że od księżyca otrzymujemy jedynie odbite światło i ciepło słoneczne i że żadna część powierzchni naszego satelity nie posiada temperatury wyższéj ponad temperaturę lodu topniejącego lub nawet ponad punkt krzepnięcia rtęci [1]). Zarazem, niektórzy dobrze znani astronomowie nie chcą dopuścić wywrotu pojęć, utrzymujących się oddawna, niewątpliwie też przedmiot ten w niedalekiéj przyszłości traktowany będzie jaknajtroskliwiéj i metodami bardzo różnemi.

Z poprzedniemi wiąże się ściśle kwestyja atmosfery księżyca, jeżeli w każdym razie atmosfera ta istnieje.

Niemniéj zajmującą jest znajomość zmian, które dokonywają się na powierzchni księżyca. Z powodu różnicy zachodzącéj między teleskopami obecnemi a przyrządami używanemi przed pięćdziesięciu lub stu laty, sądzę, że nie jest rzeczą dostatecznie pewną, czy dostrzeżone zmiany są koniecznem następstwem przeobrażeń rzeczywistych; powiedzieć tylko możemy, że przeobrażenia takie prawdopodobnie miały miejsce i odbywają się jeszcze za dni naszych. Zmiany więc dostrzegane wymagają badań bezustannych, starannych, szczegółowych i zupełnych powierzchni księżyca przy pomocy przyrządów potężnych; poznajemy tu dobrze wartość fotografii, która dla porównań przyszłych pozostawia nam świadków bez zarzutu.

Nie mogę opuścić księżyca, niewspomniawszy o znakomitych pracach profesora Jerzego Darwina nad obrotem naszego satelity. Nieprzyjmując stanowczo wszystkich rezultatów liczebnych, tyczących się wieku księżyca, jego dziejów przeszłych i przyszłych, można powiedzieć z pewnością, że uczony ten podał wyjaśnienie prawdopodobniejsze i bardziéj zadawalające sposobu, w jaki wytworzył się obecny stan rzeczy; otworzył on pole do poszukiwań nowych i wskazał drogę do spekulacyj niespodziewanych. Wprowadzenie doktryny zachowania energii, jako sposobu ustalenia warunków ruchu i formy układu astronomicznego, stanowi postęp bardzo ważny.

W układzie planetarnym znajdujemy w ogólności, kwestyje też same, które się tyczą księżyca, z kilku szczegółami wybitnego interesu.

Najczęściéj, zgodność między teoryją a obserwacyją ruchów wielkich planet jest tak zupełną, jak się spodziewać można. Prace Leverriera, Hilla, Newcomba i innych tak dobrze zorały to pole, że trzeba będzie prawdopodobnie kilku dziesiątków lat, aby wystąpiły zboczenia istotne, wymagające poprawki naszych tablic obecnych. Leverrier sam wszakże zaznaczył wyjątek uderzający i znaczący od tego ogólnego posłuszeństwa planet. Merkury, najbliższy słońca, któryby zatem najdokładniéj winien ulegać prawom ogólnym, wyłamuje się spod nich do pewnego stopnia: punkt przysłoneczny jego drogi posiada ruch szybszy, aniżeli to wynika z działania znanych brył planetar-

[1]) W przedmiocie tym znajdzie czytelnik wyjaśnienie w artykule „Wpływ atmosfery ziemskiéj na promienie słoneczne“ (Wszechśw. t. II str. 33).

nych [1]). Skutki tego przesuwania się sumowały się od czasu odkrycia Leverriera przed laty trzydziestu, a nowe poszukiwania profesora Newcomba, dokonane nad szeregiem przejść téj planety przez tarczę słoneczną, fakt ten potwierdzają niewątpliwie. Leverrier mniemał i umarł w téj myśli, że skutek ten wywołany jest przez jednę lub kilka planet nieznanych, położonych między Merkurym a słońcem (stąd ich nazwa — planet intramerkuryjalnych, Wulkan zaś była nazwa obrana dla głównéj z nich lub dla jedynéj). Dziś jednak sądzimy, że żaden astronom dobréj wiary nie może przypuścić prawdopodobieństwa istnienia jednéj lub kilku brył rozmiarów znacznych, odpowiadających tym przypuszczeniom. Nie zapominamy o licznych przykładach plam okrągłych, widzianych na tarczy słonecznéj, ani o gwiazdach, dostrzeganych w czasie zaćmień słońca przez Watsona, Swifta, Trouvelota i innych; ale błędy lub pomyłki uznawane we wszystkich tych przypadkach i dowody ujemne tak liczne, otrzymane przez astronomów najgodniejszych wiary, opatrzonych w najlepsze przyrządy i w warunkach najprzyjaźniejszych, czynią bardzo mało prawdopodobnem przypuszczenie o istnieniu planety Wulkana w naszym układzie słonecznym.

Pierścień materyi meteorycznéj, umieszczony między planetą a słońcem, zdawałby sprawę z ruchów punktu przysłonecznego; ale według uwagi Newcomba, wywoływałby też przesuwanie się węzłów orbity Merkurego.

Probowano też wyjaśnić tę perturbacyją przez rozkład materyi wewnętrznéj kuli słonecznéj, przez pewne zmiany prawa ciążenia powszechnego, przez pewne działania elektryczne lub magnetyczne pochodzące od słońca, przez pewien skutek szczególny promieniowania słonecznego, który staje się wyraźnym z powodu sąsiedztwa słońca, lub wreszcie przez pewną właściwość środka, w którym Merkury krąży; ale, trzeba to przyznać, nie znaleziono dotąd wyjaśnienia dostatecznego.

Co do planet nieznanych, zmuszeni jesteśmy, choć nieco z niechęcią, przyznać, że część obowiązków astronoma polega na poszukiwaniu dalszem asteroidów pozostałych, jakkolwiek tworzą one rodzinę liczną i już kłopotliwą. W każdym razie sądzę, że możemy jeszcze wiele się nauczyć o budowie, tworzeniu się i dziejach naszego układu słonecznego, rozważając drobne te masy błędne, podobnie jak i planety wielkie, starsze ich rodzeństwo; teoryja zaś perturbacyj udoskonali się szybko przy obliczaniu wpływów Jowisza i Saturna na ich ruchy.

Nie jest też niemożliwem, że pewnego dnia, poszukiwacz tych drobnych, nieważnych włóczęgów wynagrodzony zostanie odkryciem wielkiego jakiegoś świata, dotąd nieznanego, który się toczy zwolna w pustych obszarach, rosciągających się poza obecną naszą rodziną słoneczną. Formy niektórych orbit kometarnych, zarówno jak pewne szczególności przechodnie w ruchu Neptuna, nasunęły domysł planet poza-neptunowych, a jeżeli istnienie ich nie jest pewnem, to też stanowczo zaprzeczać go nie można.

(*dok. nast.*)

[1]) Ob. Planety intramerkuryjalne, przez S. K. (Wszechśw. t. III str. 434).

ODDYCHANIE ROŚLIN

napisał

P. Sosnowski.

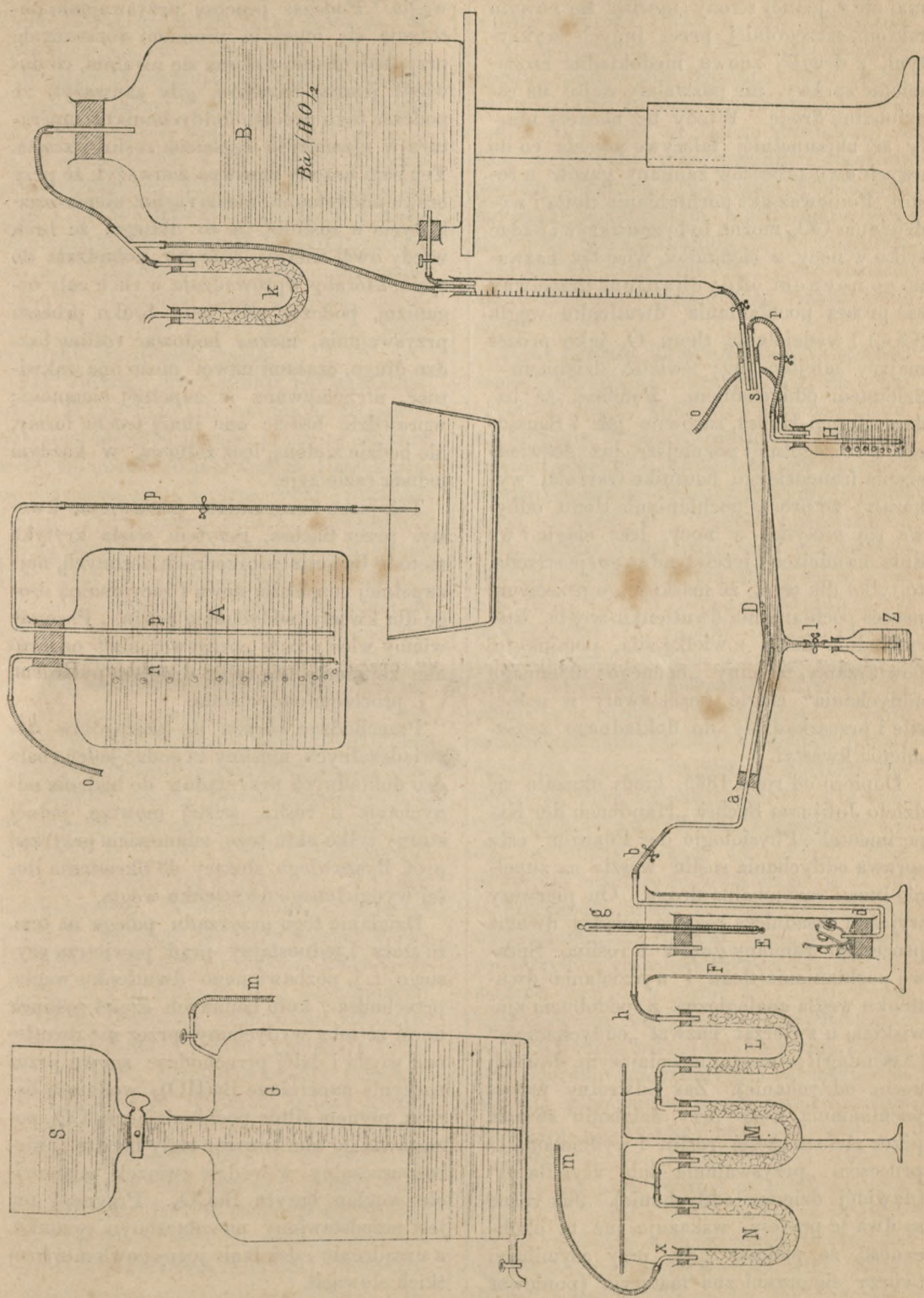
Kwestyja oddychania roślin stosunkowo bardzo niedawno wprowadzoną została na racyjonalną drogę. Dokładnemu zrozumieniu jéj stało na przeszkodzie wiele rzeczy, głównie zaś proces zamiany gazów oddawna stwierdzony u roślin, a nieistniejący u zwierząt, proces zupełnie odwrotny procesowi oddychania.

Otóż zadaniem niniejszéj pracy będzie przedstawić historyczny rozwój pojęcia o oddychaniu roślin, podać najogólniejsze wyniki dotychczasowych badań na tem polu i o ile się da wykazać zadanie procesu, o którym mowa.

Jeszcze w przeszłem stuleciu Priestley, badając zmiany, jakie zachodzą w atmosferze, otaczającéj zwierzęta lub też rośliny, przyszedł do przekonania, że pierwsze t. j. zwierzęta, jeśli je umieścimy pod kloszem, lub też wogóle w zamkniętéj, ograniczonéj przestrzeni, psują, jak się wyraził, powietrze, czynią je niezdatnem do podtrzymywania dalszego ich istnienia; tymczasem gdy rośliny w tych samych warunkach znajdujące się, nietylko że nie psuły, ale nawet odświeżały powietrze, zepsute przez zwierzęta. W atmosferze, w któréj przez czas jakiś znajdowały się rośliny, zwierzęta 5—8 razy dłużéj mogły istnieć, aniżeli w zwyczajnem powietrzu. Tego rodzaju doświadczenia doprowadziły Priestleya do wniosku, że rośliny i zwierzęta zupełnie różnie, lepiéj mówiąc, przeciwnie zmieniają otaczającą atmosferę. Jeżeli zaś zwrócimy uwagę na to, że atmosfera owa zmienia się przez proces zamiany gazów pomiędzy organizmami (roślinami lub też zwierzętami), a otaczającem powietrzem, czyli, jak dawniéj powiadano, przez proces oddychania, to przyjść musielibyśmy do przekonania, że ten ostatni zupełnie różnym jest u zwierząt i u roślin. Odkrycie to wielkie zrobiło wrażenie, tembardziéj, że miało wielkie znaczenie przy objaśnieniu niektórych kwestyj w gospodarstwie całéj przyrody zachodzących. Gdyby rośliny i zwierzęta przy oddychaniu jednakowe materyjały zużytkowywały, możnaby przypuścić, że z czasem cały zapas owego materyjału wyczerpałby się i organizmy musiałyby zginąć; ponieważ jednak doświadczenia Priestleya dowiodły zupełnie przeciwnego faktu, że rośliny i zwierzęta zupełnie różne zużywają materyjały, że się dopełniają w danym razie, niebespieczeństwo więc owo minęło. Zdawałoby się, że kwestyja oddychania roślin jest już należycie rozwiązaną, wkrótce jednak potem doświadczenia wykazały bezzasadność tego mniemania. W saméj rzeczy w roku 1779 uczony Ingen-Hous stwierdził fakt, że u roślin jednocześnie ma miejsce dwojakiego rodzaju proces zamiany gazów; w dziele swem „Badania nad roślinami“ (1780 r.) stwierdza on swoje zapatrywania doświadczeniami daleko bardziéj ścisłemi i godnemi uwagi. Twierdzenie to jednak znalazło wielu przeciwników, tembardziéj, że sam autor, przy ówczesnym stanie chemii, nie mógł jasno przedstawić i wytłumaczyć owych dwu procesów. Wkilka lat późniéj kiedy Lavoisier [1]) zmienił pogląd na proces, tak zwany, palenia się ciał i obalił flogistyczną teoryją Stahla, wyżéj wspomniane fakty nabrały większego znaczenia i pewności. Sam Ingen-Hous w późniejszem swem dziele „O żywieniu się roślin i żyzności gruntu“ (1798 r.) stwierdził przedtem odkryte fakty i wykazał, że u roślin rzeczywiście ma miejsce dwojakiego rodzaju proces zamiany gazów: z jednéj strony pochłaniają one tlen (O), wydzielają dwutlenek węgla (CO_2)—proces bezustanny, który został spostrzeżony u zwierząt podczas oddychania, z drugiéj znowu w pewnych warunkach, a mianowicie przy działaniu światła, zielone ich (roślin) części, np. liście pochłaniają dwutlenek węgla (CO_2) zużytkowują C—węgiel, wydzielając natomiast tlen (O)—proces zupełnie przeciwny pierwszemu.

Badania innych uczonych w tym celu czynione, najzupełniéj potwierdzały mniemania Ingen-Housa. W roku 1806 ukazała się praca Saussurea pod tytułem „Recherches chimiques sur la végétation“, w któréj obok danych, znalezionych przez poprzedniego badacza, czytamy wiele innych ciekawych rzeczy—dowiódł on naprzykład, że proces pochłaniania tlenu zarówno u roślin jak i u zwierząt (co do ostatnich już przedtem wiedziano o tem) jest koniecznym i niezbędnym dla życia i rozwoju roślin. I ta jednak praca, daleko dokładniejsza od pierwszych dwu, bo wskazywała nawet ilości pochłanianego i wydzielanego gazu, nie odniosła pożądanego skutku. Świat naukowy w owe czasy zwrócił się więcéj w stronę filozofii — metafizyki nawet, zaniedbując zupełnie doświadczalne, empiryczne badania

[1]) Do czasów Lavoisiera panowała teoryja Stahla, według któréj ciało palne było połączonem z flogistonem (palnym pierwiastkiem ciał, istotą ogniową), ten zaś, uchodząc wywoływał zjawiska ognia, tak że ciało spalone, było deflogistonowane, według dzisiejszych pojęć utlenione. Jednem słowem flogiston odgrywał rolę zupełnie przeciwną tlenowi w dzisiejszem pojęciu.



Przyrząd Ryszawiego do badania oddychania roślin.

w Lit. W. Głuszewskiego w Warszawie.

kwestyj. Wprawdzie nieliczne bardzo kółko uczonych prowadziło daléj doświadczenia, ale z jednéj strony niechęć ku nowym faktom, szczególniéj przez innych wykrytym, z drugiéj znowu niedokładne zrozumienie sprawy, nie pozwalały wejść na racyjonalną drogę. Wtedy też niestety utarły się najzupełniéj fałszywe pojęcia co do owych dwu procesów zamiany gazów u roślin. Ponieważ akt pochłaniania tlenu i wydzielania CO_2 można było zauważyć i badać tylko w nocy, w ciemności, więc też nazwano go nocnem oddychaniem, przeciwny zaś proces pochłaniania dwutlenku węgla (CO_2) i wydzielania tlenu O, jako proces mający miejsce przy świetle dziennem—dziennem oddychaniem. Pomimo, że badania Ingen-Housa, zarówno jak i Saussurea, a szczególniéj późniejsze już doświadczenia francuskiego botanika Garrota, wykazały, że proces pochłaniania tlenu odbywa się nietylko w nocy, lecz ciągle i we dnie ma miejsce i jeżeli trudno go spostrzedz, to tylko dla tego, że maskuje go przeciwny proces pochłaniania dwutlenku węgla, który wednie działa z wielką siłą, pomimo to, powtarzamy, terminy „nocnego i dziennego oddychania“ ciągle pozostawały w pełnéj sile i przeszkadzały do dokładnego zrozumienia kwestyi.

Dopiero od roku 1865, kiedy ukazało się dzieło Julijusza Sachsa „Handbuch der Experimental—Physiologie der Pflanzen“ cała sprawa oddychania roślin weszła na zupełnie inną i racyjonalną drogę. On pierwszy wyjaśnił zasadniczą różnicę między dwoma procesami zamiany gazów u roślin. Sprawę pochłaniania tlenu i wydzielania dwutlenku węgla analogiczną z podobnem zjawiskiem u zwierząt nazwał „oddychaniem“ (Athmung) (procesem utleniającym, dawniéj nocne oddychanie). Zaś odwrotny proces pochłaniania CO_2 przy działaniu światła przez zielone części roślin i wydzielania O procesem „przyswajania lub asymilacyi“ (dawniéj dzienne oddychanie). Jak różne są dwa te procesy, wskazuje już ta okoliczność, że podczas gdy przy asymilacyi tworzy się organiczna materyja (ponieważ pochłania się dwutlenek węgla z którego C— węgiel idzie na odtworzenie organicznéj materyi, a tlen wydziela się), oddychanie pociąga za sobą jéj utratę, wydziela się bowiem węgiel w formie CO_2 dwutlenku węgla. Podczas procesu przyswajania pochłania się energija promieni słonecznych, przy oddychaniu zaś ona się uwalnia, co dowiódł jeszcze Saussure, gdy zauważył, że podczas tego procesu (oddychania) temperatura w rozmaitych częściach roślin wzrasta. Ten sam uczony zarówno zauważył, że przy braku oddychania, niema ruchu, niema oznaki życia w roślinie, a to dlatego, że brak wtedy owéj energii, któraby pobudzała do życia, któraby wprowadzała w ruch cały organizm, podczas gdy przy braku procesu przyswajania, można hodować roślinę bardzo długo, czasami nawet może ona zakwitnąć, utrzymywana w zupełnéj ciemności; wprawdzie będzie ona innéj trochę formy, nie będzie zieloną, lecz żółtawą, w każdym jednak razie żyje.

Tak jasne i zrozumiałe postawienie kwestyi przez Sachsa, przytem ścisła krytyka metody badania poprzednich uczonych, najzupełniéj rozjaśniła nową i racyjonalną drogę dla kwestyi oddychania roślin. Pozostawiamy więc proces „przyswajania“ na stronie; zajmiemy się tylko drugiem pytaniem, t. j. procesem oddychania.

Przechodząc odrazu do szczegółów doświadczalnych, musimy tu podać jeden z bardzo dokładnych przyrządów do badania oddychania u roślin, ściśléj mówiąc, jednéj strony tylko aktu tego, mianowicie przyrząd prof. Ryszawiego, służący do określenia ilości wydzielonego dwutlenku węgla.

Działanie tego przyrządu polega na tem, że stały i jednostajny prąd powietrza czystego t. j. pozbawionego dwutlenku węgla, przechodząc koło badanych części roślinek unosi ze sobą wydychany przez nie dwutlenek węgla i daléj przechodząc znowu przez naczynie napełnione $Ba(HO)_2$ wodanem barytu, płynem silnie pochłaniającym CO_2 pozostawia go tam tworząc stały bardzo i nierospuszczalny w wodzie związek mianowicie węglan barytu $BaCO_3$. Przyrząd ten jest przedstawiony na załączonym rysunku, a urządzenie i działanie jego opowiem w krótkich słowach.

Główną składową częścią przyrządu jest rurka (D) szklana, bliżéj lewego końca zgięta pod bardzo rozwartym kątem, pod spo-

dem na samem zgięciu znajduje się otwór opatrzony rurką (l) szklaną cieniutką i do któréj stosuje się druga rurka gumowa, zaopatrzona w t. zw. ściskacz (kwetszhan).

W rurce D znajduje się rostwór wodanu barytu. Z jednéj strony (prawéj na rysunku) połączona jest ona z rurką C podzieloną na równe części, a ta ostatnia z naczyniem B głównym zbiornikiem wodanu barytu. Ażeby rurkę C i naczynie B a raczéj płyn znajdujący się w nich ($Ba(HO)_2$) uchronić od działania CO_2 z powietrza, mamy rurkę K w kształcie litery U zgiętą, napełnioną kawałkami potażu gryzącego, który pochłania dwutlenek węgla.

Jak widzimy na rysunku, połączenie naczynia B i rurki C z K jest takie, że powietrze musi naprzód przejść przez tę ostatnią, ażeby się dostać do pierwszych i rzecz prosta oczyszcza się t. j. traci swój dwutlenek węgla. Przy pomocy rurki C wpuszczamy pewną określoną ilość $Ba(HO)_2$ z naczynia B do rurki D. Ta ostatnia (z lewéj strony) zapomocą rureczki *a*, która dochodzi do zgięcia rurki D, *b* (gumowéj ze ściskaczem) i *d* połączona jest z cylindrem E, w którym znajdują się badane części roślinek, np. kiełkujące nasiona grochu, cylinder ten E wstawiany w inny większy nieco F oklejony czarnym papierem (badamy oddychanie i dlatego musimy usunąć proces asymilacyi t. j. w ciemności trzymać roślinkę), oprócz tego nalewamy do F wody, ażeby podtrzymywać jak można najstalszą temperaturę w ciągu doświadczenia. W wierzchnim otworze cylindra E znajduje się przy pomocy korka osadzony termometr *g* i rurka *h*, która łączy cylinder E z rurkami L, M, N napełnionemi kawałkami pumeksu, zmoczonego stężonym rostworem wodanu potasu, pochłaniającego CO_2. Tak się przedstawia cały przyrząd prof. Ryszawiego. Potrzeba jednak jeszcze tutaj przyrządu, przy pomocy którego moglibyśmy utworzyć stały i równomierny prąd powietrza, do tego celu właśnie służy aspirator (A); jest to naczynie napełnione wodą i opatrzone dwiema rurkami szklanenemi *p* i *n* jednakowéj długości. Jeżeli pozwolimy wodzie spływać przez rurkę *p*, w takim razie powietrze przez drugą rurkę *u* będzie wchodzić w takiéj ilości, w jakiéj przez *p* spływa woda. Nakoniec widzimy jeszcze na rysunku część przyrządu H, połączoną z jednéj strony z aspiratorem A, z drugiéj znowu rurkę *r* z D. Służy ona tylko do sprawdzenia dokładności doświadczenia. Jest w nim $Ba(HO)_2$—jako czysty rostwór, jeżeli podczas doświadczenia utworzy się tam osad, to będzie dowodem, że CO_2 wydychany przez roślinki i unoszony prądem powietrza przez rurkę D, niezupełnie został pochłoniętym przez wodan barytu w niéj (D) się znajdujący, bo utworzył osad $BaCO_3$ w naczyniu H, t. j. doświadczenie niedokładne i rospoczynać trzeba je na nowo.

Teraz przejdę do opowiedzenia działania samego przyrządu. Przypuśćmy, że w naczyniu E mamy kiełkujące nasiona grochu, znajdują się tu one naturalnie w powietrzu zawierającem CO_2, ażeby oczyścić atmosferę otaczającą badane roślinki, łączymy naprzód rurkę *b* z rurkę *o* t. j. wprost z aspiratorem i spuszczamy wodę; wtedy utworzy się prąd powietrza przez naczynia połączone ze sobą, t. j. N, M, L, E, i rurkę *d*. Oczyszczenie powietrza od CO_2 nastąpi tu mniéj więcéj w przeciągu. 5—10 min. w rurkach L, M, N, wtedy zamykamy ściskaczem rurkę *b* i łączymy ją z rurką *a* (zanotowawszy chwilę zamknięcia rurki *b*), do D nalewamy pewną określoną ilość np. 60 cent. sz. $Ba(HO)_2$ i łączymy ją rurką *r* z naczyniem H, a to ostatnie rurką *o* z aspiratorem, spuszczamy wodę i zwalniamy ściskacz na rurce *b*. Prąd powietrza zupełnie oczyszczonego w N, M, L, przechodzi przez E unosi ze sobą CO_2 wydychany przez roślinki, daléj w kształcie pęcherzyków przechodzi przez całą warstwę wodanu barytu w rurce D pozostawiając CO_2 i tworząc osad $BaCO_3$. Doświadczenie to trwa według naszéj woli 1 godzinę, 2 i t. d.; po skończeniu zamykamy znowu ściskaczem rurkę *b*, zatrzymując wypływ wody z aspiratora t. j. przerywamy prąd powietrza.

Ażeby zlać płyn z osadem znajdujący się w rurce D przerywamy połączenie rurek *b* i *a* i *s* z *r* otwieramy *l* i cały płyn ów spływa do buteleczki *z*, którą szczelnie zamykamy i stawiamy, ażeby się osad ustał. Wtedy nabieramy pipetką pewną ilość np. 20 c. sz. czystego rostworu i mianując kwasem azotnym dowiadujemy się ile jeszcze jest Ba w formie $Ba(HO)_2$ widzimy mianowicie, że

mniéj aniżeli przedtem (przed doświadczeniem trzeba koniecznie określić miano $Ba(HO)_2$) wnosimy więc, że reszta barytu utworzyła z wydychanym przez rośliny CO_2 związek $BaCO_3$, wiedząc zaś ile w tym ostatnim jest barytu, możemy wyliczyć ile jest CO_2 w tym związku, ponieważ zaś wzięliśmy do analizy tylko trzecią część całego rostworu z rurki D, a zatem trzeba pomnożyć ją przez trzy i dowiemy się, ile CO_2 wydychały roślinki w przeciągu, przypuśćmy, jednéj godziny.

Przyrząd ten jeszcze i z tego względu jest dogodny, że możemy robić z nim doświadczenia nad oddychaniem roślin w rozmaitych gazach. W tym celu trzeba tylko połączyć gazometr (G) zawierający dany gaz (tlen, wodór i t. p.) z rurką X przyrządu N i usunąć aspirator. Gaz wypychany ciśnieniem wody z górnéj części S gazometru, będzie przechodzić przez cały przyrząd, a także i przez rurkę D, w któréj odda CO_2 uniesiony z cylindra E, gdzie oddychają rośliny.

Otóż zapomocą tak prostego przyrządu, możemy sprawdzić, że nietylko całe roślinki, ale i ich drobne części także oddychają. Proces ten ma miejsce i w korzeniach, liściach, łodygach, pączkach i kwiatach.

Stwierdziwszy istnienie procesu oddychania u roślin, procesu zupełnie analogicznego z oddychaniem u zwierząt, należało zbadać zależność jego od rozmaitych zewnętrznych i wewnętrznych wpływów i warunków, co rzeczywiście stało się zadaniem wielu pracowników w téj dziedzinie fizyjologii roślin.

(*dok. nast.*)

ZJAWISKA FERMENTACYJNE.

Przegląd znanych zjawisk rozkładu i znaczenie ich w ogólnéj ekonomii przyrody

opisał

JÓZEF NATANSON.

(Ciąg dalszy).

94. *Fermentacyje cukrów: śluzowa cz. mannitowa i gumowa cz. dekstranowa.* Obok zjawisk właściwéj hidrotyzacyi pozwalamy sobie w jednym szeregu postawić zjawiska rozkładów, jakim podlegać mogą cukry: jakkolwiek rozkłady te łączne są najwyraźniéj z uwodnieniem i odwodnieniem odnośnych wodanów węgla, nie możemy jednak twierdzić, że na przybraniu i wydzieleniu cząsteczek wody całkowicie, a choćby nawet głównie polegają.

Lepiéj zbadaną jest z dwu różnych, choć niewątpliwie bliskich sobie przemian, o których mówić tu chcemy, fermentacyja śluzowa. Nierzadko widzieć się daje, że soki jarzyn, a także wody z ługowania ziarn zbożowych lub krochmalu otrzymane, stają się śluzowatemi. Przeobrażeniu temu ulegają cukry owocowe, mączka roślinna oraz cukier trzcinowy (krystaliczny), zwłaszcza wobec dość obfitéj substancyi azotowéj. Pasteur, badając produkty tego rozkładu, przekonał się, że powstaje tutaj śluzowata, do gumy podobna materyja o składzie chemicznym $C_6H_{10}O_5$, będąca przeto glukozą, pozbawioną 1 cząstki wody, daléj mannit, $C_6H_{14}O_6$ (por. § 90) i nieodzowny przy rozkładach dwutlenek węgla. Z zestawienia pracy Pasteura i Monoyera da się wyprowadzić wniosek, że przemiana idzie tu w dwu naraz kierunkach; najprostszemi stosunkami wyrazić to można przez formuły (dla glukozy):

$$6\,C_6H_{12}O_6 = 6H_2O + 6C_6H_{10}O_5 \qquad (1)$$

oraz

$$13\,C_6H_{12}O_6 + 6H_2O = 12C_6H_{14}O_6 + 6CO_2 \qquad (2)$$

co dodając razem otrzymamy:

$$19C_6H_{12}O_6 = 6C_6H_{10}O_5 + 12C_6H_{14}O_6 + 6CO_2$$

ale jeśli przeważa pierwsza reakcyja, odwodnienia (1), to więcéj może się wytworzyć gumy i wody; przy podwójnéj np. ilości glukozy, podlegającéj odwodnieniu, będzie w ogólnym rezultacie:

$$25\,C_6H_{12}O_6 = 12\,C_6H_{10}O_5 + 12\,C_6H_{14}O_6 + 6\,CO_2 + 6\,H_2O.$$

Pasteur znalazł przy analizie ten ostatni stosunek mannitu do gumy i do CO_2; Monoyer zaś wykazał, że stosunek się zmienia i że jeszcze więcéj stosunkowo gumy niż według tego ostatniego wzoru wypada, otrzymywać można. Wobec dwu odwrotnych zupełnie reakcyj, z których tylko druga wytwarza rozszczepienie i przeto daje w rezultacie cie-

pło [1]) możnaby przypuścić, że czynnemi są dwa odrębne organizmy. I rzeczywiście Pasteur znalazł przy téj fermentacyi drobne mikrokoki czy bakteryje i duże, nieforemne bryłki o bardzo szczególnym wyglądzie zewnętrznym: co do jednéj i co do drugiéj formy niema dotąd żadnych bijologicznych szczegółów. Cały przebieg zjawiska musi być dopiero poddany bardziéj dokładnym badaniom. Śluz, wzoru $C_6H_{10}O_5$, otrzymywany tutaj, zdaje się być wodanem węgla, któremu Scheibler nadał nazwę dekstranu, a z którym bliżéj zaznajomić nam się teraz wypada w odmiennéj zupełnie fermentacyi, noszącéj nazwę gumowéj.

Druga, mało także wyjaśniona fermentacyja „gumowa" odznacza się tem, że cukier przeobraża się szybko i w wielkich ilościach na białe i przezroczyste, po powierzchni pływające a potem całe naczynie lub zbiornik cały wypełniające ciało, podobne do żabiego skrzeku. Jestto wielka, ogromna zooglea drobnego bardzo mikrokoka, który tonie niejako w grubéj otoce gumowéj. Fermentacyi téj ulegają soki w cukrowniach, o ile się zdaje tylko przy obojętnéj zupełnie reakcyi soku i z tego powodu zwrócił na zjawisko to uwagę prof. Cieńkowski, który pierwszy wykazał, że wewnątrz „skrzeku" znajduje się grzybek i własności tego grzybka dość dokładnie podówczas opisał. Scheibler zbadał rzecz ze stanowiska chemicznego, określił własności gumy, któréj nadał nazwę dekstranu; wreszcie Van Tieghem dopełnił obserwacyj Cieńkowskiego, a zarazem grzybkowi nadał nazwę Leuconostoc mesenterioides. Są to paciorkowate kuleczki, leżące wśród grubéj warstwy gumy dekstranowéj (por. fig. 1 e); u kuleczek tych w niepomyślnych do życia warunkach zachodzi owocowanie, wytwarzanie zarodników trwałych. Grzybek może się też rozwijać jako zooglea na skrawkach jarzyn i t. p. Odznacza się szybkością plenienia i wielką na gorąco wytrzymałością (co się tłumaczy przez złe przewodnictwo dekstranu, tworzącego otoczkę); może on rozkładać glukozę (przyczem zdaje się znosi kwaśną reakcyją) i cukier trzcinowy (przy reakcyi obojętnéj). Chemicy utrzymują, że cukier ten ulega wprost rozszczepieniu $C_{12}H_{22}O_{11}=C_6H_{12}O_6+C_6H_{10}O_5$, i że glukoza otrzymana jest wyłącznie lewulozą (§ 90); van Tieghem dowiódł wszakże, że cukier ulega uprzednio inwersyi, po ukończeniu któréj, prawa glukoza ulega fermentacyi dalszéj szybcéj niż lewuloza. Czy grzybek posiada też formę życiową nie zooglealną lecz zwykłą, tego przez odpowiedni zasiew zarodników Van Tieghem skonstatować nie zdołał. Prawdopodobnem się wydaje, że owe mikrokoki poprzedniéj (mannitowo-dekstranowéj) fermentacyi mogą być w związku z zoogleą Leuconostoc mesenterioides.

Najbardziéj godnem uwagi jest to, jak znaczny procent ciała fermentującego, t. j. cukru, staje się produktem roskładu, t. j. dekstranem. Według Van Tieghema stosunek ten może dochodzić do 45%, co jest anormalną wśród rozkładowych zjawisk okolicznością; gdy zwykle organizm nieznaczną zaledwie odrobinę względnie do rozłożonéj stanowi materyi (por. § 36), to w tym wypadku stosunek jest widocznie wyjątkowo ogromny i warunki dla dzielności, kosztem któréj życie tak bujne się rozwija, muszą być niezwykłe i zasługują specyjalnię na bliższe zbadanie.

---

[1]) Dziwnem napozór zdawać się może, że przy „rozkładzie" czy „fermentacyi" otrzymuje się z glukozy mannit, związek bogatszy o dwa atomy wodoru, mający—jak wiadomo—charakter „sześcioatomowego" alkoholu ($C_6H_8(OH)_6$). Lecz zwrócić należy uwagę, że z 13 równoważników glukozy otrzymujemy 12 tylko cząstek mannitowych, a wszystek węgiel trzynastéj cząstki cukru uległ spaleniu. Jest więc to takie samo zjawisko, jak powstanie kwasu masłowego ($C_4H_8O_2$) z mlecznego ($C_3H_6O_3$), gdzie nie równe lecz zupełnie różne otrzymujemy równoważniki. Pod względem kaloryficznym równanie Monoyera podane dla powstawania mannitu (2) wytrzymuje krytykę; jeśli bowiem z v. Rechenbergiem przyjąć ciepło spalenia dla równoważnika mannitu =760, gdy ciepło to dla glukozy jest tylko 713, to i wtedy jeszcze $13\times713=9269>12\times760=9120$. Jakie są termiczne stosunki dla reakcyi odwodnienia (1), niewiadomo, bo ciepło spalenia dekstranu nie zostało oznaczonem; lecz trzeba przypuścić, że zachodzi tu nie wydzielenie lecz pochłanianie dzielności zzewnątrz, że więc samodzielnie, bez udziału innych procesów, wytwarzających dodatnią różnicę ciepł spalenia, proces odwodnienia i zamiany cukrów na gumę dekstranową, miejsca mieć nie może. Rzecz ta wielce ważną jest dla teoryi rozkładów wogóle i wymaga zbadania naukowego.

(Przyp. Aut.).

Znaną jest choroba win słodkich, które stają się „ciągnącemi się czyli tłustemi“ (vin gras ou filant); wino takie ciągnie się na „nitkę“. Chorobę tę badał i opisał Pasteur, a opis jego, porównany z nagromadzonemi z innych źródeł danemi, nakazuje przypuszczać, że główną rolę w téj przemianie wina gra właśnie ów grzybek „żabiego skrzeku“, Leuconostoc mesenterioides.

(*d. c. n.*)

Towarzystwo Ogrodnicze.

Posiedzenie szesnaste Komisyi teoryi ogrodnictwa i nauk przyrodniczych pomocniczych, odbyło się w dniu 17 Września r. b. w lokalu Towarz. Ogrod. pod przewodnictwem Dra W. Szokalskiego. Po odczytaniu i przyjęciu protokułu posiedzenia poprzedniego, p. A. Ślósarski zakomunikował członkom Komisyi, że w czasie wakacyj otrzymał od Prezesa Tow. Ogrod. dwie odezwy wraz z okazami owadów szkodliwych ogrodnictwu, owady te określił i w imieniu Komisyi przesłał odpowiedź Prezesowi Tow.

Jednym z przysłanych szkódników, były gąsienice Komarnicy ogrodowéj (Tipula oleracea L.), które pojawiły się w niezliczonéj ilości w ogrodach na Woli i zniszczyły plantacyje cebuli, w miejscach użyznianych odchodami ludzkiemi. Podgryzając delikatne korzonki cebuli, naraziły ogrodników na znaczne straty. O szkódniku tym są małe i niedostateczne wzmianki w literaturze traktującéj o owadach szkodliwych ogrodom.

Drugiego szkodliwego owada ogrodom, dostarczyła pani E. Ostrowska z Radoszewicy w gub. Piotrkowskiéj, szkódnik ten, niszczący brzoskwinie, był Czerwiec brzoskwiniowiec (Coccus v. Lecanium persicae L.). Wyczerpujący opis tego Czerwca, podany był w Ogrodniku Polskim z r. 1884 na str. 257. Jako środki ochronne przeciwko temu szkódnikowi p. S. podał: 1. w jesieni, zimie i wcześnie na wiosnę oskrobywać gałązki dotknięte przez szkódniki, które są bardzo widoczne; 2. drzewa napadnięte przez tego Czerwca corocznie na wiosnę, przed samem rozwinięciem drzew, skrapiać wodą wapienną przez tydzień. Woda wapienna używana w tym celu, otrzymuje się przez nalanie wody na świeżo gaszone wapno i przetrzymanie jéj przez tydzień. (W. Lungerhausen i Gacetig).

Następnie Dr W. Szokalski mówił „o nowych kierunkach badań przyrodniczych“. Rospoczynając od określenia przyrody, zwrócił się autor do wskazania metod jéj badania, zaznaczył dwa kierunki badań: syntetyczny i analityczny. Następnie wykazał konieczność nauki, jako wypływającéj z organizacyi i zdolności przyrodzonych człowieka, kładąc przycisk na tę okoliczność, że nauka przyrody, oparta na badaniach, jest zdobyczą nowszych czasów, datuje bowiem dopiero od XVII wieku. Dziś ta nauka jest w pełnym rozkwicie, rospada się jednak zbytecznie na specyjalności, na szczegóły, z całą ścisłością poznane, którym niekiedy brak ogólnego zjednoczenia.

Oddając sprawiedliwość szczegółowym badaniom, wskazał potrzebę postawienia ogólnego planu, ogólnych pojęć, do których badacze powinni dochodzić ze szczegółowych i specyjalnych poszukiwań. Daléj Dr S. przebiegł krótko lecz krytycznie teoryje ogólne filozofów greckich, następnie teoryje Kanta i Fichtego, wspomniał krytycznie o materyjalizmie nowszych czasów, o pozytywizmie, wykazując wszędzie pewne braki i niedokładności.

Dr Fr. Kamieński wyłożył o pobieraniu pokarmów u Korzeniówki (Monotropa hypopitys L.), w któréj to roślinie wykrył symbiozę pomiędzy jéj korzonkami i grzybkiem, oplatającym dokładnie korzonki Monotropy. Na zasadzie sumiennych badań mikroskopowych nad budową tak Korzeniówki, jako też grzyba na niéj nierozłącznie spotykanego, pan Fr. K. przychodzi do wniosku, że ponieważ grzyb pokrywa korzonki Monotropy pochewką, która dochodzi do czapeczki korzonkowéj, części, pozbawionéj możności przyjmowania pokarmów, a nadto, komórki grzyba (strzępki) nie zapuszczają się w tkankę korzenia, co dowodzi, że grzyb nie żyje pasorzytnie na korzeniach Monotropy, ale tylko saprofitycznie, przeto Korzeniówka nie przyjmuje pokarmów inaczéj, tylko za pośrednictwem grzyba. Jakiego jest rodzaju ów grzyb na korzeniach Monotropy, autor nie wie, uważa tylko, że grzyb czerpie pożywienie z ziemi humusowéj i udziela je przez dyfuzyją, komórkom naskórkowym korzonków Monotropy, które znów podają pokarmy dalszym tkankom. Ostatecznie Dr Fr. K. upatruje wzajemne usługi ze strony grzyba i korzonków Monotropy, które stanowią oparcie dla grzyba, wskutek czego ten może się na znacznéj przestrzeni rosszerzać i pobierać pokarmy, które udziela Monotropie. Według pana K. zachodzi tutaj połączenie dwu organizmów w celu pomocy wzajemnéj, czyli t. zw. przez Dra De Barego symbijoza mutualistyczna. W dalszym ciągu pan Fr. K. wspomniał, że niektórzy botanicy sprawdzili sposób żywienia się Korzeniówki i przyszli do tych samych wniosków co pan K.

W końcu pan K. zakomunikował, że botanik Frank wydrukował przed paru miesiącami pracę, w któréj niewspominając o pracy pana K. utrzymuje, że u Cupuliferae korzenie są otoczone pochwą z grzybów, że drzewa te karmią się za pośrednictwem grzyba przez symbijozę. Podczas wakacyj Dr K. przekonał się, że korzenie u wielu roślin miseczkowatych są normalne; pewna tylko ich liczba jest otoczona przez grzyb, który zapuszcza swoje strzępki w tkankę korzenia, czerpie z niego pożywienie, skutkiem czego korzeń zmienia się chorobliwie. Stąd pan K. wnosi, że żywienie się zapomocą grzyba, o którem mówi Frank jest niemożliwe, bo grzyb tutaj jest pasorzytem. Dr K. rezultaty swych badań nad budo-

wą i sposobem żywienia się Monotropy, drukował w pracy pod tyt. „Les organes végétatifs du Monotropa hypopitys L.“ Cherbourg 1882.

SPRAWOZDANIE.

Général O. Radoszkowski. I. Révision des armures copulatrices des mâles de la famille de Mutillides: (Horae Societatis Entomologicae Rossicae. T. XIX). II. Révision des armures copulatrices des mâles du genre Bombus. (Bulletin d. Mosc. 1884).

Autor, znany badacz owadów błonkoskrzydłych (Hymaenoptera), posiadający bardzo piękny, bogaty i jedyny w kraju zbiór tych owadów, oddawna poświęca się badaniu pszczołowatych czyli błonkoskrzydłych owadów i napisał wiele prac specyjalnych w tym przedmiocie. Obecnie, idąc za nowszym kierunkiem, w celu dokładnego określenia gatunków, zwrócił uwagę na cechy, które stanowczo rosstrzygają wątpliwe nawet kwestyje. Za takie decydujące cechy przyjęte są przez entomologów uzbrojenia chitynowe organów rozrodczych, mianowicie zaś samczych.

Autor w zatytułowanych pracach, wprowadza cechy oparte na uzbrojeniu organów rozrodczych męskich, podając naprzód we wstępie budowę ogólną tych organów, a następnie przechodzi kolejno gatunki, zastanawiając się poszczególe nad formą wspomnianego uzbrojenia. W pierwszéj pracy opisuje uzbrojenie organów samczych u rodziny Mutillidae, zastanawiając się nad rodzajami: Mutilla z 31 gatunkami, Dasylabris z 17 gatunkami, Sphaerophtalma z 3 gat., Edrionotus z 7 gat., Tricholabiodes z 2 gat., Agama z 8 gat., Apterogyna z 4 gat. i Psammotherma z 1 gat. Pracę tę objaśnia 9 tablic rysunków, wykonanych z natury przez autora.

W drugiéj pracy jenerał O. Radoszkowski opisuje we wstępie budowę uzbrojenia organów rozrodczych samczych u rodzaju trzmiela (Bombus), podaje sposoby preparowania i rysowania, przechodzi następnie do opisu wspomnianego uzbrojenia u oddzielnych grup, na które autor, według podobieństwa uzbrojenia, rozdzielił cały rodzaj Bombus. Grup tych podaje 11, z których każda obejmuje pewną liczbę gatunków pokrewnych sobie. Grupy te są: 1) Bombus pratorum L., 2) B. lapidarius L., 3) B. Wurfleini Rad., 4) B. Derhamellus Kirb., 5) B. canus Pall., 6) B. sylvarum L., 7) B. tristis Seidl., 8) B. fervidus F., 9) B. Dumoucheli n. sp., 10) B. terrestris L., 11) B. Soroeensis F.

Pracę kończy ogólna uwaga o ważności cech, na zasadzie których gatunki najpodobniejsze dają się stanowczo rozróżnić. W celu wyjaśnienia opisów, autor dodaje cztery tablice rysunków uzbrojeń organów rozrodczych samczych.

A. S.

KRONIKA NAUKOWA.

(*Fizyka*).

— O otrzymywaniu najniższych temperatur. P. Olszewski przedstawił świeżo akademii nauk w Paryżu metody, jakiemi się posługuje do wywoływania najniższych temperatur, przy pomocy których skroplił azot, tlenek węgla, gaz błotny i tlennik azotu [1]). Pierwotnie używał on rury podwójnéj, tak że wewnątrz rury o ścianach grubych znajdowała się rurka węższa ze szkła bardzo cienkiego; gdy usuwano ciśnienie bardzo znaczne, wywierano na tlen skroplony w obu rurach, tlen rury zewnętrznéj ulatniał się najpierw, tlen zaś rury wewnętrznéj był w ten sposób zupełnie usunięty od zetknięcia z ciałem cieplejszem. Następnie p. O. wprowadził jeszcze do tego przyrządu drugą rurę ze szkła cienkiego, dla oddzielenia gazów skroplonych warstwą gazową; przez użycie zaś azotu skrzepłego, poddanego ciśnieniu 4 *mm* słupa rtęci p. O. otrzymał najniższą temperaturę znaną—225°.

Przy pomocy tak silnych środków oziębiających p. O. zdołał skroplić wodór; poddając go temperaturze—220° i ciśnieniu 20 do 180 atmosfer, nie dostrzegał jeszcze menisku, któryby istnienie cieczy wskazywał; przy częściowem dopiero obniżeniu ciśnienia do 40 atm. następują zjawiska, które opisał w notach dawniejszych. Przy tem nagłem usuwaniu ciśnienia następuje tak nagłe wrzenie wodoru, że niepodobna rozróżnić kropelek bezbarwnych. Przez skroplenie mięszaniny dwu objętości wodoru z jedną objętością tlenu, p. O. przekonał się również, że wodór ciekły jest bezbarwny. Wreszcie p. O. dodaje, że pomimo zarzutów, któreby uczynić można było co do dokładności oznaczanych przez niego temperatur, są one zupełnie ścisłe; do mierzenia ich używa p. O. zawsze termometru wodorowego.

S. K.

(*Zoologija*).

— Przewożenie żywych pająków. Często do badań zoologicznych, potrzebne są okazy żywe; dobre więc sposoby przesyłania takich okazów są bardzo pożądane.

W tem przekonaniu podaję sposób, używany przezemnie przy przewozie pająków żywych Kaukaskich w różne miejsca, a między innemi i do Warszawy szanownemu mojemu profesorowi nauk przyrodniczych Antoniemu Wadze.

Pudełko z drzewa niesmolnego z deseczek cien-

---

[1]) Ob. Wszechś. Nr 19 r. b.

kich, gładkich, mocno zrobione, zamykane, a lepiéj zasuwane u góry, długie na 150, szerokie i wysokie na 120 *mm* pomieści wygodnie dziesięć wyrosłych skorpionów albo tarantuli, krzyżaków i t. p.

We wszystkich ścianach pudełka należy wywiercić, dla przystępu powietrza, po kilka dziurek, oczywista takiéj średnicy, ażeby okazy wyłazić z niego nie mogły.

Ze zwyczajnego białego papieru, chropowatego, potrzeba zrobić tutkę ostrokręgową, o ścianach dosyć sprężystych, a zatem zwinąć na nią papier stosownie do jego grubości dwa i trzy razy wokoło. Brzeg tutki przy otworze nierówny, zagiąć równo do jéj środka, koniec zaś przy wierzchołku zakręcić mocno. Tutka gotowa powinna mieć wewnątrz długości około 55 i szerokości przy otworze 35 *mm*. Kajuta to dostateczna dla podróżującego nawet daléj i dłużéj okazu; w niéj przyjąć on może dosyć dogodne dla siebie położenie i zmieniać je w konieczności.

W przewozie razem do pudełka różnorodnych gatunków nie kłaść. Do podróży dno pudełka zasłać warstwą mniejszych tutek na płasko, układając je otworami i końcami naprzemian. Tak samo ułożyć warstwę drugą z tutek wymiernych, ale już tu w kilku tutkach umieścić po pająku. Podobnie uczynić w warstwach następnych. Tutki układać ściśle, nawet z lekkim naciskiem, ażeby się nie usuwały w drodze. Przesyłać się mające pająki, kiedy czas wystarcza, chociaż trochę oswoić z niewolą i przed samą podróżą nakarmić do syta.

Okaz do tutki złapać łatwo, bo tylko nakryć go tutką z ukosa, niejako naczerpnąć go, otwór zakryć kawałkiem tektury, podnieść z tem tutkę, przechylić poziomo, a pająk niebawem sam wciśnie się głębiéj. Ułożonéj tutki nie zakrywać. Chropowatość papieru i wystające jego brzegi wewnątrz tutki pomagają pająkowi rozeprzeć się i utrzymać na miejscu; gibkość zaś warstw tutkowych zabespiecza go od wstrząśnienia podczas jazdy.

Pudełko w walizie podróżnéj ustawiać wierzchem do góry, w takiem otoczeniu, ażeby dziurek w ściankach, o ile można nie zakrywać, co od czasu do czasu sprawdzać. W podróży przy sposobności pudełko wyjąć, otworzyć, przewietrzyć nawet gdy się da, okazy na misę jaką wysypać, nakarmić. Mogą się one obejść bez tego, ale marnieją, chorują, a po dniach dziesięciu zdychać zaczynają.

Sposób ten wypróbowany tylko dla pająków, wszelkie inne stawonogie (Arthropoda) zwierzęta inaczéj muszą być przewożone. *T. Szpadkowski.*

TREŚĆ. Stacyja Mondoleh (w zatoce Ambas, w Afryce Zachodniéj), sprawozdanie S. S. Rogozińskiego. —O zadaniach obecnych astronomii, przez C. A. Younga, przełożył S. K.—Oddychanie roślin napisał P. Sosnowski. — Zjawiska fermentacyjne. Przegląd znanych zjawisk roskładu i znaczenie ich w ogólnéj ekonomii przyrody, opisał Józef Natanson. — Towarzystwo Ogrodnicze.—Sprawozdanie.— Kronika naukowa. — Ogłoszenia.

Wydawca **E. Dziewulski.** Redaktor **Br. Znatowicz.**

PAMIĘTNIK FIZYJOGRAFICZNY

Tom V za rok 1885.

Opuści prasę w ciągu Października b. r. i stanowić będzie duży tom formatu wielkiéj ósemki, złożony z około 30 arkuszy druku i ilustrowany przeszło dwudziestu tablicami litograficznemi, w części kolorowanemi. Na treść tego tomu składają się prace następujących autorów:

w Dziale I (Meteorologija i Hidrografija).

J. Kowalczyka, J. Jędrzejewicza, Stacyi meteorologicznéj Lubelskiéj, Ap. Pietkiewicza.

w Dziale II (Gieologija z Chemiją).

J. Trejdosiewicza, A. Michalskiego, J. B. Puscha, J. Siemiradzkiego, Br. Znatowicza i innych.

w Dziale III (Botanika i Zoologija).

K. Łapczyńskiego, K. Drymmera, Wł. Majchrowskiego, A. Ejsmonda, M. Hemplównéj, M. Twardowskiéj, H. Dziedzickiego, Z. Fiszera, F. Osterloffa, A. Wałeckiego.

w Dziale IV (Antropologija).

L. Dudrewicza, J. Zawiszy, T. Łuniewskiego, J. L. Kozłowskiego, J. Karłowicza.

w Dziale V (Miscellanea).

Wł. ks. Massalskiego, W. Nałkowskiego.

Komitet Redakcyjny Pamiętnika Fizyjograficznego stanowią:

Prof. T. Chałubiński, Dziekan J. Aleksandrowicz, Mag. K. Deike, Dr L. Dudrewicz, Mag. E. Dziewulski, Dziekan K. Jurkiewicz, Mag. St. Kramsztyk, Mag. A. Ślósarski, Prof. J. Trejdosiewicz, A. Wałecki, Prof. A. Wrześniowski, Br. Znatowicz.

PRENUMERATA na tom V Pamiętnika Fizyjograficznego wynosi rs. 5 dla Warszawy, a rs. 5 kop. 50 dla prowincyi z przesyłką i może być wnoszona pod adresem Wydawnictwa Pamiętnika Fizyjograficznego, Podwale, 2.

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

Дозволено Цензурою. Варшава, 20 Сентября 1885 г. Druk Emila Skiwskiego, Warszawa, Chmielna № 26