

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA“.

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

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

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

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.

Sprawa rozmnażania się grzybów.

Grzyby odznaczają się tem, że ciało ich jest zawsze plechą i że plecha ta, czy jest nikłą pleśnią, czy wielką hubą lub grzybem, zawsze jest utkana z cienkich nitki, czyli tak zwanych strzępek. Strzępki te, zawsze rosną wierzchołkiem, wskutek czego nitka się wydłuża, tworząc pod rosnącym wierzchołkiem wypukliny. Kiedy zarodek czy sienie jakiegokolwiek grzyba wykiełkuje w pierwszą strzępkę, to przez wzrost jej wierzchołkowy i tworzenie bocznych gałązek wytwarza się rozgałęzioną grzybnia, która rozchodzi się na wszystkie strony podłoża, na którym grzyb rośnie. Strzępki grzybni albo przebiegają luźno, albo zbijają się w pilśń niebardzo spójną, albo zlepiają się czy zrastają między sobą, i wtedy mogą tworzyć ciała sztywne i tęgie bardzo rozmaitych postaci, jak np. powszechnie znane grzyby kapeluszowe. Tymczasem te ostatnie stanowią zaledwie maleńką cząstkę całości, którą ma na myśli botanik, wymawiając słowo grzyb. Większa zaś część organizmów tej gromady tak jest mała i nikła, że pomimo znacznego rozpowszechnienia się ich w natu-

rze, nie zwracamy na nie uwagi, na jaką zasługiwałyby ze względów nie tylko teoretycznych, lecz i praktycznych, ponieważ prawie w żadnej grupie państwa roślinnego nie spotykamy tylu wrogo usposobionych dla człowieka organizmów, jak właśnie między grzybami.

Strzępki, z których utkany został grzyb, niezawsze bywają jednakowej budowy. U niektórych najprostszych form każda strzępka (hypha) choć nawet rozgałęzia się, przedstawia jedną tylko komórkę, pozbawioną przegrod. U większości zaś grzybów, strzępka gdziegdzie poprzedzielana bywa przez poprzeczne przegrody, t. j. składa się podobnie jak nić Oedogonium lub Spirogyry z wielu komórek. Życiodajną treścią komórki jest zawsze plazma, która nie u wszystkich grzybów wyróżniona jest na jądro, a u żadnego nie tworzy ciałek zieleni, czyli chlorofilu. Ta ostatnia cecha stanowi prawie że główną różnicę pomiędzy grzybami a wodorostami, warunkując zarazem sposób odżywiania się organizmu, który wskutek braku zieleni, jest zmuszony do czerpania koniecznych dla budowy swego ciała substancyj, albo wprost z żywych roślin lub zwierząt, na których się osiedla, albo też z produktów rozkładu tworów żywych.

W pierwszym przypadku grzyby nazywamy pasorzytami (Parasitae), w drugim roztoczami (Saprophytae).

Niemając zamiaru zaznajomienia czytelnika z gromadą grzybów wogóle, zaznaczę tylko, że niektóre z tych organizmów zdolne są do wytwarzania kilku (4 lub 5) zupełnie odrębnych rodzajów zarodników, które przez długi czas uważano za samodzielne grzyby i które otrzymywały nawet specjalne nazwy, dopóki dokładne i ścisłe doświadczenia nie udowodniły, że mamy do czynienia z różnej postaci zarodnikami, należącymi do jednego tylko grzyba, lecz powstającymi nie równocześnie obok siebie na tej samej grzybni, ale w kolei czasu. Tak np. na wiosnę, grzyb tworzy zarodnie jednej postaci, potem w lecie inne, a ku jesieni—jeszcze inne. Nazywa się to wielopostaciowością (Pleomorphismus) grzybów.

Oprócz tego rozwój podobnych grzybów wikła się jeszcze bardziej z powodu, że zaczyna się on na jednej roślinie, a kończy na zupełnie innej, przypominając pod tym względem rozwój niektórych tasiemców, które ażeby zupełnie rozwinąć się mogły, muszą pędzić koczowniczy żywot, przesiadając się z jednego zwierzęcia na inne.

Co dotyczy procesów zapładniania, to te nie przedstawiają się tak urozmaiconymi, jak to widzieliśmy u wodorostów. Bardzo nie licznie są reprezentowane grzyby, posiadające typowe organy płciowe w rodzaju tych, jakie widzieliśmy u *Oedogonium*, woszery i innych, niektóre tylko tworzą zarodniki sprzężne (zygospori), podobnie jak grupa wodorostów, objętych nazwą *Conjugatae*. Pozostałe zaś albo zupełnie są pozbawione procesu zapładniania, lub też okazują tylko pewne bardzo niejasne dowody jego istnienia. Ta właśnie ostatnia grupa, jak zobaczymy, głównie dzisiaj zajmuje świat uczonej.

Zupełnie jasny i dobrze zaobserwowany proces płciowy zauważyć się daje w dwu niewielkich rzędach grzybów, mianowicie u porośli (*Saprolegniaceae*) i wrośli (*Peronosporaceae*).

Porośle sposobem życia wyróżniają się od wszystkich innych grzybów. Żyją one w wodzie i są przytwierdzone do różnego rodzaju podwodnych przedmiotów, roślinnego lub zwierzęcego pochodzenia. Przez pewien czas

rząd ten włączano do gromady wodorostów, dopóki nie przekonano się, że wtedy zniknęłaby prawie że jedyna charakterystyczna cecha, wyróżniająca grzyby—brak zieleni.

Porośle rozwijają się zwykle na martwych organizmach, są zatem wogóle roztoczami. Jeżeli do wody wrzucimy martwą muchę, to często bardzo po kilku dniach pokryje ją biała pleśń—jestto jedna z najzwyklejszych porośli. Rozpatrując ją pod mikroskopem, zobaczymy, że strzępki jej, pomimo znacznych rozgałęzień, wcale nie posiadają przegród. Przegrody tworzą się, podobnie jak u woszery, wtedy, gdy zaczyna się proces rozmnażania danego organizmu.

Proces zaś ten bywa dwojaki: początkowo bezpłciowy, następnie, kiedy utworzą się specjalne organy rozrodcze, zostaje zastąpiony przez płciowy. Sposób rozmnażania się bezpłciowy, polega na tem, że ziarnista śluzowa treść nitek, składających grzyb, poczyną się nagromadzać na ich końcach, tworząc maczugowate nabrzmienia, które w późniejszym już okresie swego

rozwoju oddzielają się od niżej położonej części strzępków zapomocą przegrody (fig. 1, A).

Po kilku wszakże dniach bezpłciowy sposób rozmnażania się zostaje zastąpiony przez płciowy: końce nitek kulisto nabrzmiewają i treść swą zgromadzają w tak utworzonych główkach (fig. 2, AB).

Wkrótce przy nasadzie ich tworzą się przegrody, które oddzielają nowe organy żeńskie, lęgnie, od pozostałych części nici. Zawartość lęgna, podobnie jak u morszczyn, dzieli się na kilka części, których liczba bywa nadzwyczaj zmienną (fig. 2, D e e).

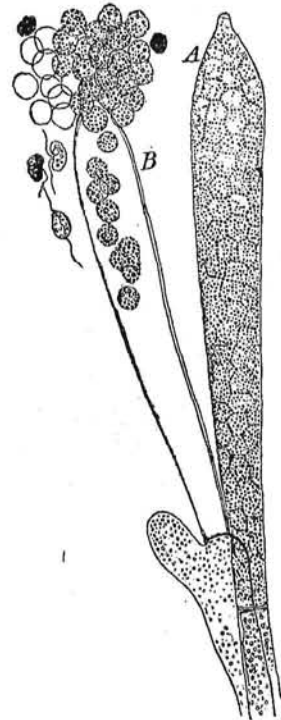


Fig. 1.

Co do elementów zapładniających, to rozwijają się w sposób następujący: Taż sama nić, która utworzyła lęgnie (fig. 2, *aa*—oogonium), lub inna, położona tuż obok, wypuszcza szczególnego rodzaju gałązki, które końcami swymi szczelnie przylegają do błonki lęgni. Końce te po utworzeniu przegrody przyjmują znaczenie plemni (anteridium), czyli treść ich jest przeznaczona do zapłodnienia zamkniętych wewnątrz lęgni jajek. Plemnica (anteridium) tworzy jeden lub dwa wyrostki, które przenikają przez ściankę oogonium, aż do samych jajek (fig. 2, *Dab*). Niektórzy z obserwatorów twierdzili, że te nici zapładniające pękają i z nich wydobywają się plemniki. Według zdania innych, mamy tutaj do czynienia nie z typowymi plemnikami, lecz z utworami ruchomymi specjalnego charakteru, pozbawionymi rzęsek. Oba jednak te przypuszczenia okazały się błędnymi, ponieważ dokładniejsze badania wykazały, że nici zapładniające porośli tylko przylegają do jajek, a pozostając zamkniętymi, nie przelewają w nie swej treści. Daw-

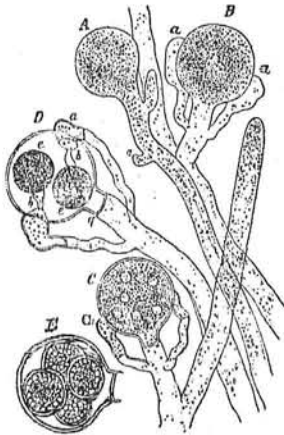


Fig. 2.

niej, gdy zapłodnienie przez podobnego rodzaju zetknięcie się znajdowało szerokie koło zwolenników, fakt ten uważano za rzecz zwykłą, dzisiaj zaś rzeczy inaczej się mają; zapłodnienie przez proste zetknięcie się jajek i plemni uważamy za wytwór fantazyi, a stąd i niedowierzanie, z jakim uczeni zapatrują się na organy płciowe porośli. Organy same, co prawda istnieją, lecz czy funkcjonują—oto pytanie, na które dotychczas stanowczej odpowiedzi nie znajdujemy. Wątpliwości, o jakich wyżej wzmiankowaliśmy, zdaje się potwierdzać i ten fakt, że u niektórych porośli plemnice nie zawsze się tworzą; są nawet i takie, u których plemnice wcale nie znajdujemy, pomimo tego wszakże w lęgniach, jak w pierwszym tak i w drugim razie powstają jajka, których losy zawsze bywają jednakie.

Początkowo nagie jajka pokrywają się błonkami i zamieniają na tak zwane oospory—siemiona (fig. 2, *E*). Grzyb następnie ginie, oospory wydobywają się z lęgni (oogonium) i z biegiem czasu wyrastają na nową roślinę, która rozmnaża się, jak to wyżej opisaliśmy, zapomocą zarodników ruchomych (zoospor).

Wrośle, w rozwoju swym bardzo zbliżone do porośli, różnią się od nich sposobem życia. Porośle są roztoczami, wrośle zaś należą do pasorzytów, jak np. znany powszechnie pod nazwą zarazy ziemniaczanej grzybek *Phytophthora infestans*. Strzępki grzyba tego rosną wśród tkanki zarażonej przez niego rośliny. Grzybnia cała w bezpłodnym stanie stanowi jedną komórkę.

Rozmnażanie się peronospor bywa dwojakie: bezpłciowe, zachodzące na powierzchni, lub nawet poza obrębem rośliny, na której osiedlił się pasorzyt i płciowe—wewnątrz tkanki zarażonego osobnika.

W razie rozmnażania bezpłciowego strzępki grzybni, ukryte dotychczas wewnątrz rośliny, wypuszczają specjalne gałązki, które poprzez szparki oddechowe wychodzą nazewnątrz, rozgałęziają się i na gałązkach swych tworzą nabrzmiałości w postaci cytrynek; są to zarodnie. Opadają one nadzwyczaj łatwo, a unoszone przez wiatr na sąsiednie rośliny, osiedlają się na nich, rozprzestrzeniając zarazę. Zarodnie te u grzybów noszą specjalną nazwę gonidyów (pod nazwą tą wogóle rozumiemy komórkę, która oddzieliwszy się od nici macierzystej, służy do wytworzenia nowego osobnika grzyba).

Dalsze losy gonidyów wrośli bywają rozmaite. U jednych zarodnia kiełkując wytwarza cienką nitkę, która przenika do ciała żywej rośliny i tocząc je rozgałęzia się w postaci grzybni. Jestto jeden ze zwykłych sposobów kiełkowania gonidyów, charakterystyczny prawie dla wszystkich grzybów. U innych wrośli zarodnia kiełkuje nieco odmiennie. Treść jej dzieli się na kilka części (fig. 3, *ABc*), błonka pęka i uwalnia nerkowatego kształtu pływki, zaopatrzone w dziobek, a na nim dwie rzęski (fig. 3, *D*).

Gdy gonidya, kiełkując, wydaje wprost nową roślinę, powstaje wtedy, rozumie się, jeden tylko egzemplarz pasorzyta, kiedy zaś tworzy zoosporę, to daje początek tyłu osob-

nikom, wiele pływec wyrzuciła ze swego wnętrza.

Co dotyczy organów rozmnażania się płciowego, to te wytwarzają się wewnątrz rośliny karmicielki pod koniec lata, podczas którego grzyb produkował wyłącznie gonidye. Organy rozrodcze bardzo zbliżone są do takichże organów porośli: widzimy więc kuliste lęgnie (oogonium) u podstawy swej oddzielone przegrodą od nici macierzystej i nitkowate plemniki, wypuszczające specjalne zapładniające wyrostki. Różnica polega na tem, że u wrośli

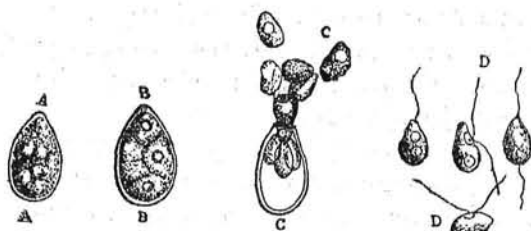


Fig. 3.

lęgnia zawiera nie kilka jajek, jak to ma miejsce u porośli, lecz jedno tylko. U wrośli faktycznie stwierdzono przelewanie treści plemni do jajka, lecz nie zauważono plemników lub jakichkolwiek innych elementów ruchomych.

Zapłodnione jaje okrywszy się błoną, zamienia się na oospore czyli siemię, które wydobywa się z lęgna dopiero na wiosnę i podobnie jak gonidye wrośli, kiełkując, tworzy albo bezpośrednio nową nić grzyba, lub też wielką liczbę pływec.

(C. d. nast.).

Z. Woycicki.

STAN OBECNY

badan geograficznych w Afryce.

(Ciąg dalszy).

I.

S a h a r a.

Częstokroć zamilczenie o jakiejś rzeczy dokładniejsze daje pojęcie o niej, więcej uczy, niż mowa. Tak właśnie uczącym jest milczenie o Saharze pisarzy starożytnych i, co dziwniejsza, nowożytnych, i to po okrążeniu

Afryki nowej. Nawet o krajach bajecznych, np. Atlantydzie, częstsze u nich spotykają się wzmianki, niż o tym rzeczywistym, którego rzeczywistość tak stanowczo zaciążyła na losach emigracji afrykańskich rasy białej. Jak od grobów odwraca się instynktowo wzrok ludzki, tak od Sahary odwracały się instynktowo wspomnienia ludzkie. A czemu właściwie była ona dla śmielszych jednostek lub przeistaczanych strachem w maszyny żołdaków, do niej wpędzanych, jeżeli nie grobem i to przez szereg tysiącleci?

Wyjaśnienia tego szukać należy w charakterze podróżowania po Saharze.

Podróżowanie po Saharze inne cechy przybiera, inną odbywa się metodą, innemi posługuje się środkami, niż podróżowanie po wszelkich krajach nieznanach lub odkrywanych dopiero. Na Saharze niema dowolności w podróży, niema więc tego, co się zwie iść dokąd oczy poniosą. Cel podróży, do którego się dąży, powinien być zgóry ściśle oznaczony, gdyż droga, która do niego prowadzi, jest stale od tysiącleci wytknięta. Podróżnik nawet ma sobie długość przestrzeni do przejścia dziennie wyznaczoną, etapy wskazane dla wypoczynku, noclegi obliczone. Uchylić się od raz obranej lub też narzuconej marszruty pod grozą śmierci już mu nie wolno. Wszelkie zwroty na prawo lub lewo, wszelkie improwizowane partye dodatkowe, jako odrywające od celu głównego i jemu postronne, są bezwzględnie wyłączone. Pozbywając się więc w taki sposób swej woli raz na zawsze, każdy podróżnik po Saharze staje się przedmiotem tylko w rękach przewodników pojedynczych lub naczelnika karawany i jest prowadzony przez nich, czy też pędzony. Ciągły pośpiech i stała czujność sąto hasła podróżników po Saharze.

Składają się na taki stan rzeczy przyroda na Saharze i garstka, stosunkowo do jej rozmiarów nieznaczna, rozrzuconych po niej jej mieszkańców.

1.

Są na kuli ziemskiej miejscowości, na które figuryczny język ludowy przynosi nazwy znanych z mytów religijnych krajów roskoszy i uciech, zwąc je jak tamte rajami. Tych rajów dostarcza najwięcej Oceania, a następnie, o dziwo, Sahara. Nawet raję, roz-

siane po Saharze, bardziej niż oceanijskie zbliżają się do mytycznych, gdyż do nich bywa dostęp, jak do tamtych, trudny, a z nich częstokroć, jak z tamtych zawsze, niema już powrotu.

W Oceanii raje tworzą łądy, na Saharze raje tworzy woda. W Oceanii rajami są wyspy, na Saharze—oazy, rozsiane po niej niby wyspy, pojedynczo i grupami, tworzącymi archipelagi, różne pod względem zajmowanej przestrzeni i ilości składających je oaz. Oazy przytem nietylko idylliczne na Saharze mają znaczenie. One to po niej wytykają drogi w głównych kierunkach.

Lecz tych oaz, jako miejscowości dostarczających wody obficie i na znacznej przestrzeni, na Saharze, odpowiednio do jej obszarów, jest zbyt mało, a tem mniej jeszcze do potrzeb ciągłych podróżujących. Preto szukać tej wody są oni zmuszeni zewnątrz oaz.

Ponieważ woda czy to w pojedynczych źródłach naturalnych (zwanych ainami), czy to w studniach kopanych i starannie utrzymywanych (bir, hassi) i pozostałościach deszczowych (ghedir, rhedir, maader), może się tylko okazywać w rozległych wklęsłościach gruntowych (chott, sebkha) i pomniejszych (daya), w korytach wielkich rzek wyschłych lub wysychających tylko latem (uedy), w kanałach sztucznych wód podziemnych (foggara) i żyłach naturalnych, lub w górach, które, wznosząc się grupami oddzielnymi, tworzą pomiędzy sobą doliny i wzgórze,—więc na całej przestrzeni Sahary, złożonej głównie, jak to sobie przypominamy, z płasko-wzgórzy kamienistych (hamady), lub równin, pokrytych wydmami naniesionego piasku (aregi), sięgającymi wysokości sporych pagórków i wzgórz nawet (do 400 m), droga prowadzić może i to bardziej w pamięci przewodnika niż w naturze, w utartym szlaku lub wydeptanych śladach wyraźnych, od wody do wody, a więc od jednej oazy do drugiej, od jednych gór do drugich, od jednego do drugiego uedu, lub nawet samym uedem. Tak więc na Saharze to, co gdzieindziej występuje jako przeszkoda na drodze (niziny częstokroć błotniste, góry, koryta rzek) stanowi właśnie drogę samą.

Przejście od wody do wody, jakkolwiek samo przez się zawsze uciążliwe i wyczerpu-

jące siły ludzkie, nie jest jeszcze jedyną grozą i jedynem niebezpieczeństwem na Saharze. Dojście do wody i używanie jej spokojne należy do pomyślnych wydarzeń, które jak każda pomyślność nie jest rzeczą zbyt zwykłą i zupełnie pewną. Te przyczyny, które zmuszają podróżnych do kierowania się od wody do wody, sprawiają również, że ta woda, gdziekolwiek się okazuje, przyciąga ku sobie ludność miejscową i dorywczo lub stale skupia ją przy sobie.

Ludność miejscowa z natury rzeczy nie może być dobrze usposobiona dla podróżników, za którymi, jak uczą przykłady, pojawia się wnet misionarz chrześcijański i żołdak. Ile przeto po drodze jest stacyj z wodą dla odbywania podróży nieodzownych, tyle się w rzeczywistości okazuje twierdz, przeciw tym podróżnym wzniesionych, tyle z poza tych twierdz czyha na podróżnika śmierci w rozmaitych postaciach; ile taka twierdza w danej chwili liczy mieszkańców, ile zresztą rąk uzdolnionych do władania orężem wśród tych znajduje się mieszkańców, tylu każdy podróżny może mieć przeciwko sobie wrogów osobistych.

Sahara, jako przeszkoda w bezpośrednim zetknięciu się świata starego w Afryce z nowym, jako przeszkoda, która ten podział właśnie wytworzyła, sama przez się pomimo swych rajów, nie przyciągała mieszkańców, nie nęciła podróżnych. W granice jej wchodzili ci ostatni z jednej strony, by z niej jak najspieszniej wyjść drugą. Jedną z tych stron, co łatwo odgadnąć, była zawsze północna, drugą—południowa jej granica. Przedrzeć się bowiem przez Saharę z brzegów Atlantyku na dolinę Nilu lub odwrotnie, a więc wzdłuż całej Afryki, w najdłuższym jej pasie, nikt jeszcze nie pożył ani czuł potrzeby.

Jeżeliby można było tak się wyrazić, że sama przyroda, wyganiając człowieka z Sahary, utorowała mu wszelako przejście przez nią: temi przejściami będą drogi, wiodące z północy na południe i odwrotnie. Tranzytowy przeto wyłącznie charakter podróży po Saharze, wynikający z jej położenia geograficznego, zostaje jeszcze podniesiony, ponieważ spotęgowany, ustrojem odpowiednim jej powierzchni.

Wiedząc, co stanowi istotę dróg na Saha-

rze, z łatwością, spojrzawszy na jej mapę, odróżniamy część jej dostępniejszą od części mniej dostępnych.

Taką właśnie częścią dostępniejszą Sahary będzie Sahara środkowa, przylegająca do Algeryi, Tunizyi i części Trypolisu zachodniego. Dostępność Sahary środkowej, naturalnie względna, uwydatni porównanie jej z sąsiednimi jej częściami, pasem zachodnim, przylegającym bezpośrednio do brzegów oceanu Atlantyckiego i Marokko, i wschodnim, przylegającym bezpośrednio do brzegów morza Śródziemnego. Samo owo przyleganie bezpośrednio do brzegów oceanu i morza wyjaśnia przyczyny niedostępności tych krańcowych pasów Sahary.

Udostępniają kraj tylko drogi. Drogi na Saharze zależą od wody, woda więc, rzecz można, jedynie otwiera Saharę. Większa część Sahary otrzymuje wody w postaci deszczu tylko na 12,7 cm. Dostarczają przeto wody Saharze głównie uedy, foggary i żyły wodne podziemne. Jedne i drugie wychodzą z gór i wyniosłości. Ta więc tylko część Sahary, która przylega do łańcucha gór i jest poprzerzynana wyniosłościami, może je posiadać. Przylegająca bezpośrednio do brzegów morskich uedów nie posiada, gdyż one prowadzą do mórz wodę z ładu, a nie wprowadzają na łąd z morza.

Chociaż zachodni pas Sahary tylko w połowie miejscowości przylega do oceanu Atlantyckiego, w połowie zaś do łańcucha gór Atlasu wschodniego, przechodzącego przez Marokko południowe, jednakże ta okoliczność nie wpływa stanowczo na udostępnienie tego pasa, nawet we wschodniej jego części, czego by oczekiwać potem należało. Wszystkie bowiem wody, wypływające ze stoków południowych tego Atlasu, zbierają się do jednego, płynącego u jego podnóża, ze wschodu na zachód, uedu Draa; ued zaś ten, zebrawszy je, skierowuje do oceanu Atlantyckiego. Wskutek tego zachodni pas Sahary zajmują całkowicie płaszczyzny jednolite, pokryte wydmami piasku naniesionego, znane pod nazwami Igidi i El Dżuf.

Przez wschodni pas Sahary przechodzi łańcuch gór Tibesti. Idą one z północozachodu na południow wschód, a sięgając do 2500 m, stanowią najwyższe na Saharze wyniosłości. Jednakże pod względem hydro-

graficznym znaczenie tych gór nie jest odpowiedniem ich wysokości, a to z dwu przyczyn. Wskutek układu samych gór odpowiedni powstawaniu potoków ich spadek zwrócony jest na południe; wody z nich przeto spływając przeważnie w kierunku południowym, tworzą tylko w tym kierunku główne uedy. Góry te nadto przechodzą nie pośrodku pasa, lecz bliżej krańców jego południowych; więc jedynę z tych gór wychodzące uedy południowe, wchodząc do wodozbioru jeziora Czad i Nilu, nie mogą już przecinać znacznych przestrzeni. Wskutek tego na dwu trzecich rozległości pasa wschodniego, pomiędzy górami Tibesti a brzegami morza Śródziemnego, od Fezzanu trypolitańskiego aż do doliny Nilu, zalega jednolitością swą groźna a rozmiarami przewyższająca inne pustynie saharskie pustynia Libijska. Pomieszczone wśród niej pojedyncze oazy: Bu-Seima, Kufara, Ke-baba, a nawet Syuah i Hattieh, leżące niżej poziomu morskiego, charakteru ogólnego całości nie zmieniają wcale.

Inaczej części przedstawiają się rzeczy w pasie środkowym Sahary.

Z wysokiego płaskowzgórza, stanowiącego Algeryą środkową i gór okalających od południa to płaskowzgórze, a ciągnących się z zachodu na wschód i dosięgających Tunizyi, zwanych Atlasem Saharskim lub Wielkim, wychodzą liczne uedy ku południowi i południow wschodowi. I chociaż większość tych uedów ginie wśród aregów i hamad, stanowiących tu początek właściwy Sahary, jednakże dwa a nawet trzy łańcuchy dayów, przechodzących przez główny areg, niechybnie są w związku z powstałą wśród niego sebką Gurara, okrażoną oazami, noszącemi też nazwę; jednakże dwa inne, bardziej na zachód wysunięte uedy, Gir, znany jeszcze rzymianom i Zusfana tworzą wielki ued Massaura, który dosięga prawie środka Sahary, gdyż 26° szerokości i ginie w znacznej sebkha. Otóż z lewego brzegu tego uedu, na przestrzeni trzech stopni, 29°—26°, ciągnie się archipelag oaz Tuat w kierunku południowym, a następnie znowu inny, Tidikelt, w kierunku wschodnim. Łącząc się zaś oba na północy z archipelagiem Gurara, tworzą razem związek oaz, który oprócz znaczenia geograficznego, posiada nadto polityczne. Wymienione archipelagi rozpadają się na

oddzielne grupy; z nazwą jednej z takich grup, In-Salah, w Tidikelt, spotkamy się nieraz jeszcze następnie. Sąto najliczniejsze, a zatem po wymienionych poprzednio wschodnich oazach, i najważniejsze oazy na całej Saharze, a głównie w zachodniej jej części.

Na południe od Tidikeltu, w prostym kierunku, wznoszą się pomiędzy 25° a 23° szerokości góry Adrar Ahnet. Wychodzące z nich uedy na północo-zachód dosięgają wymienionej powyżej Sebki, do której wchodzi ued Massaura; wychodzące na południo-zachód, Teligh i Dżuf giną w równinie piaszczystej, zalegającej zachodni pas Sahary, El Dżuf.

Również na południe od Tidikeltu, lecz już w południowo-wschodnim kierunku, a więc na zachód od gór Adrar Ahnet, pomiędzy 25° a 22° szerokości, wznoszą się góry Ahaggar, sięgające wysokością do 2000 m. Ponieważ leżą one pośrodku pomiędzy dwoma krańcami, północnym i południowym pasa środkowego Sahary, od tych gór zatem idący w północnym kierunku ued Igharghar sięga granic Algeryi, idący zaś w południowym, ued Tafasasset, dochodzi Sudanu i łączy się już z lewymi dopływami Nigru.

Na południe od gór Ahaggar, lecz również w południowo-wschodnim kierunku, pomiędzy 19°50' a 17° szer. ciągnie się łańcuch gór Air. Z nich wychodzące uedy w południowo-zachodnim kierunku łączą się z uedem Tafasasset.

Na północ od gór Air, a na północo-wschód od gór Ahaggar, pomiędzy 24° a 27° szer., wznosi się w postaci wielkiego trójkąta płaskowzgórze Tassili. Na północ od gór Ahaggar—dwa pomniejsze: Tedemait i Tinghert. Te trzy płaskowzgórza rozbijając sobą hamady i aregi (Dhahar el Erg, Hamada el Homra, Erg Edeyen i pomniejsze) a wychodzącymi z siebie uedami przerywając jednolitość pustyni, łączą środek pasa środkowego Sahary z jego północnymi krańcami. Wychodzący z Tademait ued Mya, spotkawszy się następnie z uedem wymienionym powyżej, Igharghar, tworzy ued Rhir, który u samych granic Algeryi ginie w sebkha Melrhir.

Te trzy uedy, przechodzące również na północy pasa środkowego Sahary, jak powyżej wskazane trzy inne, Gir, Zufana i Mas-

saura, chociaż w odwrotnym niż tamte kierunku, mają to samo znaczenie dla środkowej części tego pasa, jakie tamte mają dla zachodniej. Chociaż bowiem archipelagów jak Gurara, Tuat i Tidikelt niema nowych nad ich brzegami, liczne wszelako źródła i studnie na nich i w ich sąsiedztwie ściągają do siebie ludność stosunkowo znaczną, a dwa miasta, Uargla nad uedem Mya i Tuggurt nad—Rhir, mogą już nosić nazwę centrów handlowych nad granicą Algeryi. Również do takiego samego znaczenia dochodzą miasta: Ghadames (Rhadames), leżące u podnóża zachodniego Hamady el Homra i Ghat (Rhat) na południowo-wschodnim cyplu płaskowzgórza Tessili.

Na wschód od Erg Edeyen leży Fezzan. Na południe od Fezzanu, w równej prawie odległości pomiędzy nim a jeziorem Czad, Oazy Kauar. Fezzan, Oazy Kauar i północne brzegi jeziora Czad stanowią krańce wschodnie pasa środkowego Sahary.

Rozpatrując dostępność trzech pasów Sahary, pominąć nie mogą jeszcze jednego szczegółu, który, chociaż nie wpływa bezpośrednio z ustroju powierzchni Sahary, tylko bardziej ze stanu ekonomicznego i politycznego Sudanu, pozostaje jednak w ścisłym związku z podróżowaniem po niej i drogami przez nią wiodącymi. W całym Sudanie północnym jest tylko pięć punktów, do których podróży przedzierają się z Sahary. I tak: w zachodnim pasie Sudanu jeden, miasto Timbaktu, na lewym brzegu Nigru. We środkowym—dwa miasta: Kano, pomiędzy Nigrem i jeziorem Czad, i Kuka, na zachodnim brzegu tego jeziora; we wschodnim—Abech, w Uadai, i El Facher, na lewym brzegu Bal-el-Arabu, lewego dopływu Nilu. Otóż wszystkie drogi, prowadzące z północy Sahary przez każdy z trzech jej pasów, zbiegają się dośrodkowo na jej południu w jednym tylko lub dwu jakichś miastach i odwrotnie, prowadzące na północ wychodzą tylko mogą z tych pięciu miast a następnie odśrodkowo się rozbiegają, każda ku różnym punktom, leżącym na północnych jej granicach. Tak więc przy wskazanych warunkach podróżowania i kierunku dróg otwierających się podróżnikom, podróże po Saharze podlegają pewnemu schematyzmowi i otrzymują sobie tylko właściwy charakter.

Przy znanem hasle podróżowania po Saharze (pośpiech i czujność), podróżnikom przechodzącym przez jeden z pasów jej, jeżeli dążą od północy, idzie głównie o to, by dosięgnąć jaknajspieszniej punktu wskazanego na południu. A ponieważ przejście całej Sahary wszerz wynosi do 2 000 *km*, a w tem przejściu spotykają się pokolei różne etapy, np. w pasie środkowym, archipelagi czy to oaz zachodnich (Gurara, Tuat, Tidikelt), czy też wschodnich (Fezzan, Kauar) lub miasta środkowe (Tuggurt, Uargla, Ghadames, Ghat), to znowu płaskowzgórza (Tademait, Tinghert, Tassili), dalej góry (Adrar-Ahnet, Ahaggar, Air), co stanowi wszystko razem samo to przejście; więc każde dosięgnięcie każdego z tych etapów, każde posunięcie się od niego do następnego, przedstawia się jako jeden coraz to dalszy numer już spełniony obszernego programu podróźniczego, a przytem, jako niezależna, odrębna całość podróźnicza choć mniejsza, jednakże w sobie zamknięta i w sobie cel mająca. Tak więc to zdobywanie pokolei jednego etapu po drugim stanowi skalę wnikania w Saharę, zagłębiania się w niej; będąc zaś miarą powodzenia w podróży, wykazuje stopień tego powodzenia.

Jakkolwiek przedstawiony ustrój powierzchni Sahary jest już wynikiem odbywanych po niej podróży, poznanomienie się z tym ustrojem, chociażby nawet w najogólniejszym zarysie, było koniecznem dla otrzymania tej skali w każdym szczegółowym przypadku, dla możności oznaczenia samemu stopnia powodzenia rozmaitych podróży pojedynczych i wypraw zbiorowych, stanowiących badania geograficzne. Zwłaszcza konieczność posiadania takiej skali wnikania i sposobu mierzenia powodzeń podróży uwydatnia się przy poznawaniu obecnego stanu tych badń.

Lecz jeszcze jedno z biegu rzeczy nasuwa się nakoniec pytanie, a mianowicie: jaką to część Sahary obejmuje strefa wpływów francuskich? Czyli, na jakie to pasy jej—pamiętamy bowiem podział poprzednio przeprowadzony na podstawie jej większej lub mniejszej dostępności—zwraca się specjalna akcja francuska?

Rozległość wogóle Sahary, z przyczyny niedających się stale wytknąć i określić jej granic, nie da się również oznaczyć. Jedni

(np. Zittel) liczą w niej przeszło 11 milionów *km*², ponieważ do niej włączają te części sąsiednich krajów, gdzie tylko się uwydatniły zasadnicze jej znamiona. Drudzy, (np. E. Reclus), wyłączając z niej te krańce, zniżają tę cyfrę do 6 200 000. Tak więc w pierwszym przypadku Sahara przedstawia się znacznie większą od Europy (posiadającej tylko 9 736 000 *km*²) i zajmowałaby więcej niż część trzecią Afryki (z 29 400 000); w drugim—dorównywałaby Europie po odcięciu z niej jej północnych obszarów.

Wobec spornej cyfry obszarów Sahary wogóle, rzeczą tembardziej jest trudną oznaczenie wielkości obszarów stanowiących strefę wpływów francuskich, chociaż właściwie szłoby tutaj jedynie o wyznaczenie granicy wschodniej, mającej podlegać sporom; gdyż pozostałe, północna ze strony Algeryi, jako należącej do Francyi, nie może ich wzbudzać, dwie zaś inne, zachodnia—od Marokka i oceanu Atlantyckiego, południowa—od Sudanu, mniej w każdym razie. Otóż na mapach Afryki, uwzględniających podział jej na posiadłości faktyczne państw europejskich oraz strefy ich wpływów, granicę wschodnią wpływów francuskich nie stanowi na Saharze, jakby tego oczekiwać należało, przedłużenie w prostym kierunku ku południowi granicy pomiędzy Tunizją a Trypolisem, lecz linia zwracająca się na wschód. Linia ta w kierunku wschodnim zakreśla łuk znaczny i dochodzi do środka północnego brzegu jeziora Czad.

W taki więc sposób strefa wpływów francuskich obejmuje dwa pasy Sahary, zachodni, z małym odkrawkiem od granicy Marokka, i środkowy, z małym odkrawkiem od granicy Trypolisu. Jak zaś dalece obszary objęte temi granicami przewyższać będą obszar zajmowany przez Francją samą w Europie, wykaże przypomnienie sobie rozległości Francyi. Wynosi ona: 528 572 *km*².

(Dok. nast.).

I. Radliński.

Zaćmienie księżyca w dniu 3 lipca r. b.

Przebieg cząstkowego zaćmienia księżyca, które będzie widziane u nas w dniu 3 lipca, najlepiej można uwidocznic drogą graficzną.

Zjawisko polega na tem, że księżyc wchodzi w cień ziemi, zatem należy przedewszystkiem oznaczyć na niebie drogę, po której posuwać się będzie środek cienia ziemi oraz środek księżycy. Drogę środka cienia łatwo wykreślić, wiedząc, że zboczenie jego będzie o tyle południowe, o ile zboczenie słońca jest północne, oraz że wznoszenie proste cienia

z księżycem będzie w chwili, gdy środek tarczy księżycy znajdować się będzie w A; dla tej chwili zboczenie księżycy wynosi $-23^{\circ}27'57''$, zaś zboczenie cienia ziemi $-22^{\circ}55'18''$; różnicę $-32'39''$ odkładamy na kole zboczeń poniżej środka cienia B do punktu A. Promieniem, równym $46,2'$, zakreślamy z punktu B koło, wyobrażające cień

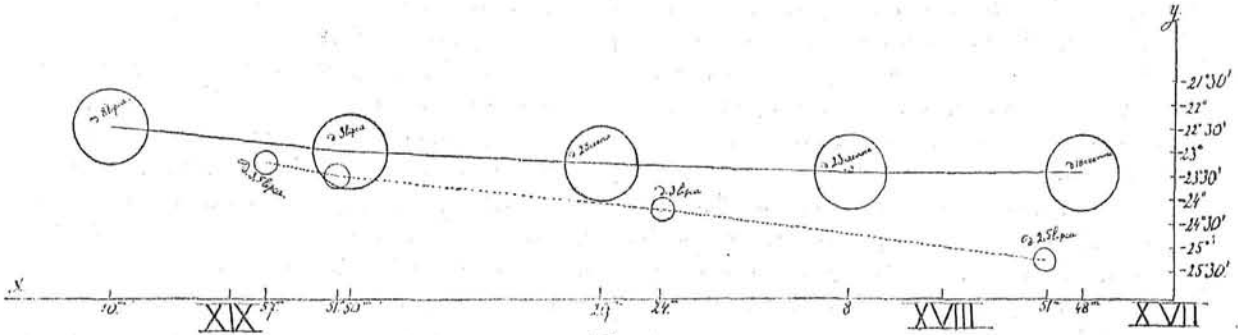


Fig. 1.

różni się od wznoszenia prostego słońca o 12 godzin.

Jedna godzina odpowiada 15° łuku, czyli jedna minuta czasu 15 minutom łuku, zatem na osi x i y (fig. 1) należy dla każdego 15' przyjmować takiż odcinek, jak i dla 1 min.

Na rysunku linia ciągła wskazuje drogę środka cienia od d. 18 czerwca do d. 8 lipca w pięciodniowych odstępach czasu, zaś linia kropkowana — drogę środka księżycy w okresie doby od d. 2 lipca godz. 12 w nocy do dnia 3 lipca godziny 12 w nocy; mamy tam również stosunkowe wielkości cienia ziemi w płaszczyźnie drogi księżycy oraz tarczy księżycy.

W d. 3 lipca, jak rysunek wyobraża, tarcza księżycy wchodzi w cień ziemi; zaledwie $\frac{1}{10}$ część średnicy księżycy nie będzie zaćmiona.

Dokładny przebieg zjawiska przedstawia w zwiększonej skali fig. 2.

Niech linia AB będzie rzutem koła zboczeń na sklepieniu nieba, linia AC — rzutem koła godzinnego. Przeciwwstawienie słońca

ziemi, zaś promieniem pozornym księżycy $16,7'$ zakreślamy koło z punktu A, przez co uwidoczni się wielkość zaćmionej tarczy w chwili przeciwstawienia, wynosząca $0,936$ części średnicy księżycy.

Ażeby wyjaśnić cały przebieg zjawiska, należy wskazać drogę księżycy na parę godzin przed i po zaćmieniu.

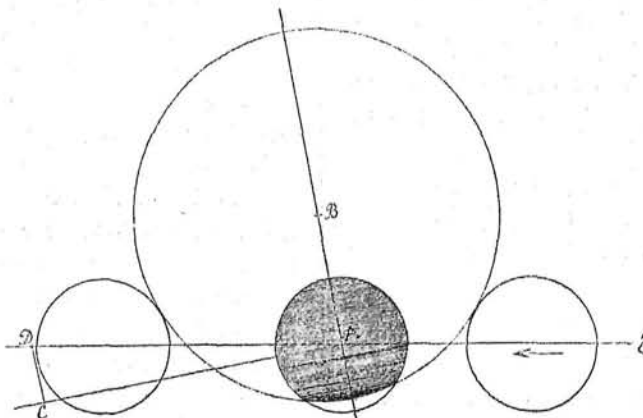


Fig. 2.

punktu A do C, gdyż ruch własny księżycy odbywa się z zachodu na wschód. Na prostopadłej z punktu C odkładamy linią CD, równą różnicy dwugodzinnego wzrostu zboczenia księżycy i słońca $13,3'$. Wtedy linia AD przedstawi dwugodzinną drogę księżycy po chwili przeciwstawienia ze słońcem, a linia DE drogę księżycy przy jego przejściu przez cień ziemi.

Różnica wzrostu wznoszenia prostego księżycy i cienia w ciągu godziny wynosi $40'54'' - 2'35'' = 38'19''$, lub w ciągu dwu godzin (dla większej dokładności rysunku) wynosi $76,5'$; ilość tę w umówionych jednostkach długości odkładamy z lewej strony

W d. 3 lipca słońce zachodzi o godz. 8 m. 23, prawie równocześnie ze wschodem księżyca (g. 8 m. 22). Początek zaćmienia nastąpi w Warszawie o godz. 9 m. 10 wiecz., koniec o godz. 12 min. 13; czas trwania 3 godz. m. 3.

Wskutek swego wielkiego zboczenia południowego ($-23^{\circ}14'$) księżyc znajdować się będzie niezbyt wysoko nad poziomem, tembardziej, że początek zaćmienia nastąpi niespełna w godzinę po wschodzie księżyca. Przy końcu zaćmienia księżyc będzie w południku na wysokości $14^{\circ}33'$ nad poziomem.

Zaćmienie będzie widziane w Europie, w Azji z wyjątkiem części północno-wschodniej, w Afryce, w Ameryce południowej, w Australii, na oceanie Atlantyckim i Indyjskim.

G. Tołwiński.

Najnowsze badania nad bakteriami roślin strąkowych.

(Dokończenie).

Dla określenia wpływu, jaki wywiera bogactwo w azot ośrodką pożywnego na czynność bakteryj, Mazé brał 5 kolb o dnie płaskim, zawierających po 50 cm^3 bulionu o następującej proporcji między głównymi materiałami odżywcami:

	Azotu	Cukru
n-r 1	11,6 mg	1,75 g
n-r 2	9,8	2,0
n-r 3	9,8	2,25
n-r 4	9,0	2,50
n-r 5	9,0	3,0

Po upływie 19 dni poddano badaniu kulturę n-r 1; posiadała ona wszystkie cechy kultur o obfitym przyswajaniu azotu; n-r 2 i n-r 3 trwały 21 i 22 dni; miały one też same cechy zewnętrzne, co i n-r 1, różniąc się tylko formą bakteryj, które tu miały kształty rozgałęzione i gruszkowate (dawniej zwane bakteroidami). W n-rze 4 i 5 analiza nie wykazała przyswojenia azotu i prawie żadnej straty cukru; w pierwszych trzech stwierdzono następujące zmiany:

	Przyrost azotu	Strata cukru	Stosunek pierwszego do drugiego
n-r 1 . .	12,1 mg	1 209 mg	$\frac{121}{12\ 090} > \frac{1}{100}$
n-r 2 . .	12,8	1 196	$\frac{128}{11\ 960} > \frac{1}{100}$
n-r 3 . .	15,0	1 379,4	$\frac{150}{13\ 794} > \frac{1}{100}$

Zwracając uwagę na różnice czasu trwania kultur, można uważać stosunek ostatni za jednakowy i zgodny z poprzednio otrzymanym (1 cz. azotu nabytego na 100 cz. cukru zużytego). Liczby te dowodzą zarazem, że forma bakteryj (prosta, rozgałęziona lub gruszkowata) nie wpływa na ilość przyswojonego azotu. Rozwój bakteryj wogóle okazywał się tem powolniejszy, im więcej ciecz zawierała cukru; zaczynając od 4,5% bakteryja, chociaż jeszcze się rozmnaża, ale azotu nie przyswaja; przy 5% i 6% rozmnożenie jest bardzo nieznaczne.

Obliczając stosunek wziętych na początku pokarmów, okaże się, że stosunek 1 azotu do 200 cukru jest najkorzystniejszy dla przyswajania. Najniższa granica zawartości cukru jest 2%, najwyższa 4%. Najniższa granica zawartości azotu jest 7 mg na 50 cm^3 bulionu; najwyższa—15 mg na tę samą ilość. Skoro te liczby zostają przekroczone, bakterye nie przyswajają azotu i nie wytwarzają wymienionej już substancji gęstej, śluzowatej, która jest zawsze obecną, kiedy przyswajanie się odbywa i którą autor uważa za związek, zawierający azot, wytworzony przez bakterye.

Takiż sam związek powinien więc wytwarzać się i w brodawkach korzeniowych; jednak tego nie daje się zauważyć: przeciwnie, kropla emulsji z brodawek jest zupełnie płynna i nie wykazuje najmniejszej lepkości. Autor tłumaczy to wchłanianiem owego produktu przez roślinę w miarę jego wytworzenia. W ten sposób upadłaby powszechnie wyznawana opinia, że rośliny groszkowe otrzymują azot, zawarty w ciałach bakteryj.

Chcąc się przekonać, czy własności owej substancji odpowiadają przypuszczeniom jego, a więc czy może ona przesiąkać przez błony, Mazé poddał 50 cm^3 kultury, zawierających 26 mg azotu filtracji przez filtr Chamberlanda pod ciśnieniem 20 cm rtęci. Po upływie 24 godzin 2,6 mg azotu przeszło

przez filtr, t. j. $\frac{1}{10}$ całego azotu. Powtarzając doświadczenie z dyalizatorem pergaminowym i zmieniając kilkakrotnie wodę, zdołał on przeprowadzić przez dystylator od $\frac{1}{4}$ do $\frac{1}{2}$ azotu w ciągu 84 godzin.

Wypadek wreszcie dał autorowi w ręce dowód na korzyść jego przypuszczenia: roślina grochu, wegetująca jeszcze w listopadzie, uległa wskutek raptownego obniżenia temperatury osłabieniu czynności przyswajania; ilość wytworzonej przez bakterye brodawkowe substancji lepkiej była większa, niż roślina mogła pochłoniąć. Brodawki takie przy rozcinaniu okazywały zawartość substancji lepkiej, którą z trudnością można było rozmieszać w wodą.

Z faktów, wyżej wymienionych, mianowicie z niezdolności bakterji brodawkowej do istnienia w braku związków azotowych w podścielisku, autor wnosi, że związek azotowy, wytworzony przez nią, nie może jej służyć za pożywienie, chociaż może być użytkowany przez inne organizmy. Pod tym względem zupełną analogią przedstawiają fermenty alkoholu i kwasu mlecznego, wcale nie posługujące się wytworzonym przez siebie produktem, który jednak może służyć za pożywienie innym organizmom.

Z faktu, że bakterye brodawkowe z trudnością się rozwijają w ośrodku słabo zaopatrzonem w związki azotowe, wypada wniosek, że nie mogłyby się wcale rozwijać bez pożywienia azotowego. Przeciwno temu wnioskowi przemawiają doświadczenia Francka, Prażmowskiego i Laurenta; za nim—obserwacye Beyerincka. Chcąc go sprawdzić, Mazé hodował bakterye w cieczy pożywej, zawierającej wszystkie niezbędne pierwiastki prócz związków azotowych. Po upływie 8 dni bulion zostawał zupełnie przejrzystym; w drugim balonie zamkniętym—toż samo po 28 dniach. Próbkę, wziętą z nich i przeniesioną na grunt, zawierający azot, dawały obfite kolonie po upływie 3—4 dni. Dalsze doświadczenia wykazały, że sole amonowe nie sprzyjają czynności przyswajającej bakterji; przeciwnie działają na azotany. W ziemi sterylizowanej i pozbawionej azotanów bakterye mogą żyć, ale nie przyswajają azotu.

Należało jeszcze wytłumaczyć znaczenie włókienek, rozgałęzionych w komórkach brodawek korzeniowych, t. zw. „niby-grzybni”.

Beyerink uważał je za resztki jąder zniszczonych działaniem bakterji, Prażmowski za pewną formę kolonii bakteryjnej; Prilleux za włókna śluzowe. Mazé tłumaczy ich powstawanie w sposób następujący: skoro bakterye rozmnożą się w komórkach, zaczyna się ich czynność: wytworzona przez nie substancya lepka tworzy owe włókna, które zostają dopóty, aż się rozwiną naczynia w brodawce; wtedy substancya owa zostaje regularnie unoszona do rośliny, bakterye zaś uwalniają się z jej otoczenia, ulegają rozrostowi i przybierają postać „bakteroidów”.

Zaszczepiając bakterye brodawkowe młodym roślinkom (przez wprowadzenie bakterji do cieczy pożywej, w której rośnie roślina) Mazé zauważył, że brodawki tworzą się zawsze na młodych korzonkach, które wyrosły już po wprowadzeniu bakterji do cieczy, nigdy zaś na starszych. Badając bliżej przyczyny tego zjawiska, autor zanurzał w cieczy pożywej, zawierającej bakterye, roślinki z obciętemi korzonkami chłonnymi (t. j. pokrytemi włóśnikami). Zakażały się zawsze tylko te korzonki, które wyrastały z głównego; ten zaś pomimo nacięcia nie zawierał brodawek. Autor wnosi stąd, że włóśniki wywierają atrakcyę na bakterya.

Chcąc odpowiedzieć na pytanie: jaki związek wywiera owo przyciąganie, autor zatrzymuje się przedewszystkiem na przypuszczeniu, że sąto wodany węgla. Chcąc sprawdzić, czy wodany węgla wydzielają się przez włóśniki hodował on liczne roślinki wyki w wodzie sterylizowanej, którą potem badał cieczą Fehlinga i otrzymał osad charakterystyczny dla wodoru węgla.

Należało teraz udowodnić drogą doświadczenia, że wodany węgla wywierają atrakcyę na bakterye. W tym celu Mazé używał przyrządu, wyobrazonego na fig. 1. Do gałęzi A, zupełnie oddzielonej zapomocą przegródki *a* od dolnej części rurki i komunikującej się z nią tylko przez długą rurkę włoskowatą *b*, nalewano ciecz, której działanie na mikroby miało być wypróbowane; do gałęzi B nalewano sterylizowanego roztworu pożywego, do którego następnie puszczano parę kropel kultury bakterji brodawkowych. Jeżeli ciecz, zawarta w A, wywierała atrak-

cyą na bakterye, to dążyły one przez rurkę włoskowatą ku górze, t. j. ku miejscu, gdzie stężenie jej jest większe (rozszerzenie tej rurki w środku zabezpieczało od przypadkowego dostania się bakteryj razem z cieczą do części A przez wstrząśnienie). Biorąc ciecz z tej rurki (A) i zaszczepiając nią od czasu do czasu żelozę pożywną, można było oznaczyć ilość bakteryj, które w pewnych odstępach czasu nagromadzały się w niej lub czas jaki używały na przebycie długości rurki. Autor brał ostatnią liczbę jako mniej nasuwającą błędów.

Doświadczenia z cukrem trzcinowym i gro-nowym wykazały przyciąganie; mączka rozpuszczalna okazała się bardzo mało czynną; woda (sterylizowana), w której kielkowały uprzednio rośliny, okazała się przeciwnie odpychanie¹⁾. Przyczyną tego jest zapewne słabo kwaśna reakcja tej wody (gdyż, jak wiadomo, włosniki wydzielają kwasy organiczne) oraz nieznaczna w niej ilość woda-nów węgla.

Jeżeli teraz zestawimy te wyniki i zastosujemy je do warunków życia rośliny strąkowej, otrzymamy następujące wyjaśnienie znanych już faktów:

Jeżeli roślina znajduje się w gruncie, obfitującym w związki azotowe (azotany) i ilość ich, dostająca się przez korzenie, wystarcza na przeróbkę wytworzonych w liściach woda-nów węgla, soki schodzące do korzeni nie będą prawie wcale zawierały ostatnich; nie będą więc wodany węgla wydzielane przez

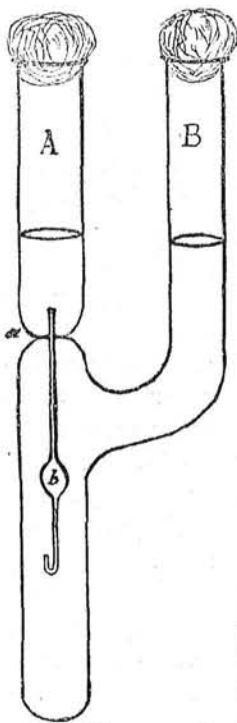


Fig. 1.

¹⁾ Dla porównania szybkości postępu bakteryj pod wpływem różnych cieczy, używano drugiego takiegoż przyrządu (kontrolującego), zawierającego w A wodę dystylowaną. W rurce kontrolującej bakterye używały stale 12 godzin na przebycie drogi; w rurce zasyczonej cukrem—8.

włókniki, a więc nie będzie przyciągania bakteryj brodawkowych z gruntu; brodawki na korzeniach nie będą się tworzyły wcale lub będą bardzo nieznaczne. To więc tłumaczy brak lub słaby rozwój brodawek w ziemiach żyznych.

Przeciwnie, jeżeli grunt jest ubogi w azotany, ilość wytwarzanych w liściach woda-nów węgla przewyższa tę, którą mogła wejść z niemi w związki poczwórne. Nadmiar cukru będzie się więc znajdował w sokach rośliny, a wysiłekając przez włosniki będzie wywierał przyciąganie na bakterye brodawkowe gruntu, powodując zakażenie i wytworzenie obfitych brodawek. Daje się to widzieć na gruntach piaszkowych.

Brak więc brodawek u roślin, rosnących na gruntach obfitujących w azotany, nie jest wynikiem szkodliwego działania tych związków na bakterye brodawkowe, jak mniemano poprzednio.

Nasuwa się tu naturalnie zarzut następujący: wysiłekanie woda-nów węgla z włosników musi mieć miejsce we wszystkich roślinach przy odpowiednich warunkach. Dlaczegoż tylko strąkowe przyciągają bakterye?

Autor odpowiada na to, że osobliwość roślin strąkowych nie tkwi w ich własności przyciągania bakteryj, lecz w ich zdolności do korzystania z wytworzonych przez nią związków. Inne rośliny nie mają tej zdolności, bronią się zwykłymi środkami przeciw zakażeniu bakterjami.

Pomijając drugą część pracy, poświęconą morfologii bakteryi brodawkowej, streśmy tu w kilku słowach jej zdobycze fizjologiczne:

1) Czynność przyswajania azotu nie jest wynikiem tajemniczego wpływu „symbiozy”, lecz zwykłą reakcją wymagającą nakładu energii, którą bakterya może wykonać w warunkach odpowiednich i niezależnie od rośliny strąkowej.

2) Dla wykonania tej czynności bakterye brodawkowe wymagają pożywienia azotowego w postaci związków organicznych. Legumin jest, jak się zdaje, najlepszym pożywieniem.

3) Stosunek ilościowy pomiędzy azotem a cukrem w pokarmie bakteryi wpływa na

rezultat; najkorzystniejszy jest 1 : 200. Ilość przyswojonego azotu do zużytego cukru ma się jak 1 : 100.

4) Wynikiem czynności bakteryj jest substancja lepka, rozpuszczalna w wodzie i przenikająca przez błony organiczne. Ona to służy za pożywienie azotowe roślinie strąkowej, ale nie może odżywiać bakteryj brodawkowych, względem których jest tylko produktem dezasymlacji.

5) Tak zwana „niby-grzybnia” (pseudomicelium) jest skupieniem tej substancji w komórkach brodawek, poprzedzającym rozwój naczyń, wprowadzających ją w obieg soków roślinnych.

Zestawienie to wykazuje, że badania Mazégo, przeprowadzone z wielkim rozumieniem rzeczy i pomysłowością, rzuciły światło na najważniejsze ciemne dotąd punkty tej tak ważnej praktycznie, a ciekawej teoretycznie sprawy, jaką jest przyswajanie azotu wolnego przez rośliny strąkowe.

Wł. M. Kozłowski.

Obserwatorium imienia Jędrzejewicza.

Wiadomo, że ś. p. d-r Jędrzejewicz obok praktyki lekarskiej był wielkim miłośnikiem astronomii i człowiekiem niezmiernej pracowitości, który zawsze umiał pogodzić swoje zawodowe zajęcia z ustawiczną dążnością do coraz większego nabywania wiedzy. W tym zapale naukowym nie miał on może u nas równego sobie. Z osobistych funduszków wystawił w Płońsku obserwatorium astronomiczne i urządził stacją meteorologiczną; a uczynił to nie dla prostej i próżnej ciekawości, ale w celu ściśle naukowym. Tak astronomiczne, jak meteorologiczne jego spostrzeżenia są znane naukowemu światu, dlatego bliżej o nich tutaj mówić nie będę ¹⁾.

Po śmierci Jędrzejewicza, która nastąpiła w dniu 21 grudnia 1887 r., obserwatorium mogło uleść albo zagładzie, albo rozproszeniu nagromadzonych w niem zbiorów. Znałszy się przecie ludzie, umiejący cenić naukę, oraz jej znaczenie dla społeczeństwa i po-

stanowili uchronić zakład od wspomnianych ostateczności. Ponieważ część astronomiczną miano głównie na celu, więc nabyto od p. Jędrzejewiczowej odpowiednie narzędzia wraz z biblioteką i przeniesiono do Warszawy. Tutaj starano się o miejsce dla pobudowania małego obserwatorium, w którym miały pomieścić się narzędzia z Płońska sprowadzone. Na szczęście pp. Wawelberg i Rotwand pozwolili na gruncie Szkoły technicznej ich imienia, przy ulicy Mokotowskiej, wystawić takie obserwatorium z funduszków, złożonych przez szlachetnych i hojnych ofiarodawców. Z wiosną b. r. budynek był skończony i w nim pomieszczono na przygotowanych filarach następujące piękne narzędzia: Refraktor Steibela z soczewką sześciocalową; refraktor Cookea z soczewką pięciocalową; jestto narzędzie pod względem budowy modelowe; koło południkowe z soczewką blisko trzechcalową i dwa zegary wahadłowe. Oprócz wyliczonych są jeszcze mikrometry obrączkowe i nitkowe, spektroskopy, oraz inne pomniejsze narzędzia. Biblioteka jest dość zasobna w dzieła, katalogi i karty astronomiczne.

Obserwatorium ś. p. Jędrzejewicza ocalało w zupełności i na nowem miejscu uroczyście otwarte zostało w ubiegłą niedzielę, 26 czerwca 1898 r. Oby na przyszłość rozwijało się i kwitło, znajdując do tego i nadal potrzebne środki na skromne swoje potrzeby.

Kowalczyk.

Korespondencya Wszechświata.

Międzyrzec, d. 19 czerwca 1898 r.

Urocystis occulta (Walroth).

Urocystis occulta jest jedynym grzybem śnieciowatym, spotykającym się u nas na życie. Dotąd jednak o jego ukazywaniu się w Królestwie nie mieliśmy żadnych dowodów, uważam więc za stosowne podzielić się wiadomością, że wzmiankowany pasorzyt ukazał się w małej ilości w okolicach Międzyrzecza, zwłaszcza na gruntach mieszczańskich, obsianych ozimem żytem. Osobniki przez niego dotknięte, mają na źdźbłach przeważnie w górnej połowie, oraz na okrywających je pochewkach liściowych, a rzadziej na liściach, długie, wąskie, nieco wypukłe kresy, sinawo-szarej barwy, które pękają w kie-

¹⁾ Patrz Wszechświat z r. 1888, n-r 3 i 4.

runku swej długości i wysypują masy zarodnikowe w postaci ciemno-brunatnego proszku. Często taka kresa przecina tylko z jednej strony na wkróś ścianę żdźbła, skutkiem czego to ostatnie odwija się i przybiera kształt taśmy. Po wyższemu przeobrażeniu ulega szczególniejszypułka kłosa, którego osadka jest również, mniej lub więcej zniszczona przez grzyba, występującego często na nerwach plewek zewnętrznych i na pylnikach. Chore kłosy, zależnie od stopnia zakażenia, mają rozmaity wygląd, jedne marnieją już przed zupełnem wysunięciem się z pochwy liściowej, inne rozwijają się dalej i kwitną, te jednakże są jakby zwiędłe, najczęściej pokrzywione, a kłoski ich bardziej rozsunięte i odstające. Rozumie się, że kłosy w podobnym stanie są stracone, gdyż nasion żadnych nie wydają, wbrew twierdzeniu niektórych badaczy, utrzymujących, że grzyb, o którym mowa, tworząc kresy na żdźbłach i liściach, tylko tyle oddziaływa na ziarno, co rdza pojawiająca się na tych samych organach. Sądząc z okazów zebranych, jak niemniej i obserwowanych na gruncie, należy wnosić, że gdyby nawet rzeczona śnieć rozprzestrzeniła się tylko na powyżej wymienionych narządach w takim stopniu, jak to miałem sposobność widzieć, to i wtedy kłosy musiałyby bardzo ucierpieć, gdyż przecięte i nawpół zniszczone żdźbła nie są w możności dalej należycie funkcjonować.

Zarodniki *Urocystis occulta*, badane pod mikroskopem, okazały się złożonymi z jednego, dwu lub nawet trzech zrosniętych zarodników głównych, otoczonych osłoną z kilku mniejszych pobocznych zarodników; pierwsze są okrągławe, nieco spłaszczone, od 11—14 μ szerokie, pokryte gładką ciemno-brunatną błoną, drugie prawie półkuliste od 5—7 μ u podstawy szerokie, a 3—3 μ wysokie, jaśniejszego koloru. Według d-ra Schroetera zarodniki główne łatwo kiełkują wydając przedgrzybnę, na szczycie której powstaje wianek walcowatych sporydiów, zarodniki zaś poboczne są pozbawione zdolności kiełkowania.

B. Eichler.

SPRAWOZDANIE.

— Fridtjof Nansen. Wśród nocy i lodów. Przełożył Bolesław Skirmunt. Tom I. Zeszyt 2.

Zeszyt drugi zaczyna się od opisu polowania na niedźwiedzie i renifery. Następnie autor mówi o kilku gromadach wysp nieznanych, którym nadał nazwy (wyspy Clements Markham, Ringnesa, Mohna, generała Tillo). Podróżni płynęli mimo wyspy Taimyr, przylądka Czeliuskin, ujścia Chetangi; 18 września obrali kierunek bardziej północny. 20 września trafili na lody grube i zbite; nazajutrz zmierzili głębokość morza, ale

nie mogli dostać do dna sznurem, mającym 400 m długości. Było to pod 78°30' szer. półn. 25 września Fram zamarzył i tu właściwie zaczyna się zadanie wyprawy Nansena. Po opisie urządzenia się załogi na zimę następują, wśród szczegółowego a ciekawego opowiadania o codziennym przebiegu podróży, wzmianki o wysokości temperatury, która dochodziła do —30° C, i opisy ścinania się lodów. Fram wybornie je wytrzymał. 26 października podróżni pożegnali słońce i zaczęła się noc zimowa. W końcu listopada Fram znalazł się pod 78°38'42". Na tem się kończy drugi zeszyt. Przekład jest dobry; zaledwie tu i owdzie można zauważyć błędy, jak: „kabeljan” zamiast sztokfisz, „autorzy”, „szampańskie”, użycie przypadku drugiego zamiast czwartego i t. p. Całość robi jednak bardzo dobre wrażenie i wdzięczność się należy tłumaczowi za przyswojenie nam tej słynnej podróży.

Towarzystwo Ogrodnicze.

Posiedzenie 6-te Komisji teorii ogrodnictwa i nauk przyrodniczych pomocniczych odbyło się dnia 16 czerwca 1898 roku o godzinie 8-jej wieczorem.

1. Protokół posiedzenia poprzedniego został odczytany i przyjęty.

2. P. Z. Weyberg przedstawił niektóre swoje uwagi, dotyczące kwestyi względnej szybkości przyrostu płaszczyzn krystalicznych. Mianowicie: prof. Wulf utrzymuje 1) że szybkość przyrostu ścian krystalicznych jest proporcjonalną do ich stałej kapilarnej, 2) że stałe kapilarne są proporcjonalne do obszarów równoległoboków zasadniczych, a zatem i szybkości przyrostu są proporcjonalne do tych obszarów. Twierdzenie pierwsze jest wynikiem teorii Curiego, która głosi, że kryształ, rosnąc, utrzymuje minimum energii napięcia kapilarnego względem roztworu. Do tego nie udało się nikomu sprawdzić tej teorii bezpośrednio. Co zaś dotyczy drugiego twierdzenia, to prelegent doświadczalnie przekonał się, że przyrost kryształów alunu zależności tej nie wykazuje¹⁾. Obok tego prelegent zwrócił uwagę na to, że w roztworze bardzo słabo przesyconym stosunek przyrostu płaszczyzn dwunastościanu do ośmiościanu jest liczbą bardzo wielką, gdy przy przesyconiu około 2% liczba ta = 8. Tak samo w przesyconiu 2% sześciian rośnie od ośmiościanu 4,5 razy szybciej, a w przesyconiu około 5% tylko 3,4 raza. Jestto niejako dowodem, że szybkości te zmieniają się w miarę zmian przesyconienia i że być może im większe jest przesyconienie, tem bliższe są te liczby

¹⁾ Wszechświat, 1898 r., n-r 10.

do jedności. Według jakiej krzywej odbywa się ta zmiana, rozstrzygnąć może tylko doświadczenie. Z twierdzeń Becka: 1) że cząsteczki kryształu są polarne, 2) że roztwór, z którego kryształ wydziela się, jest rozmaicie przesycony względem różnych ścian kryształu rosnącego, 3) że z roztworu złożonego osiadają rozmaite mieszaniny izomorficzne na różnych płaszczyznach jednego kryształu, wynika, że szybkość przyrostu płaszczyzny zależy od ilości tego lub innego wodoru, znajdującego się w roztworze. Dowodzą tego także doświadczenia Orłowa. Do rozmaitych płaszczyzn cząsteczki zwrócone są różnymi biegunami; zmiana ilości przesyconia pociąga za sobą zmianę składu wodorów i ich ilości względnych w roztworze. Przypuśćmy, wobec tego, że każdy biegun cząsteczki rozkłada pewien określony wodań szybciej niż inne wodany. Przypuszczenie to tłumaczy, że względna szybkość przyrostu zmienia się z przesyconiem. Słowem, prelegent wnioskuje, że nie należy w kwestyi, o której mowa, przypisywać największej wagi napięciu kapilarnemu i gęstości retykularnej; przeciwnie: na pierwszym planie mieć należy zbadanie zależności, jaka zachodzi pomiędzy koncentracją roztworu i szybkościami omawianymi, co prelegent ma zamiar wykonać.

3. P. E. Majewski mówił o „Kolebce fauny i flory kraju naszego”.

Zestawiając wielką różnorodność typów, występujących w epoce czwartorzędowej, wykazał, że niepodobna wyjaśnić pochodzenia terytorjalnego i pokrewieństwa postaci zwierzęcych i roślinnych na podstawie hipotez, dotąd przeważnie panujących. Że najprawdopodobniej dzisiejsza, t. j. po-czwartorzędowa fauna i flora jest pozostałością w prostej linii po dawnej faunie i flory trzeciorzędowej, panującej na wszystkich lądach półkuli północnej; że tedy wszystkie typy nie alpejskie, nie polarne i nie stepowe miały kolebkę na dalekiej północy, skąd w epoce czwartorzędowej zostały odparte do niższych szerokości geograficznych i następnie za ustąpieniem lodów w pewnej części powróciły na nasz obszar—odpowiednio zmienione, ale okazujące wielką pokrewność z przedstawicielami obszarów nieraz bardzo odległych, zarówno starego jak i nowego świata półkuli północnej.

Na tem posiedzenie ukończone zostało.

KRONIKA NAUKOWA.

— Pięć komet w ciągu tygodnia. Kroniki astronomiczne zanotowały fakt niezwykły, ukazanie się mianowicie pięciu komet w ciągu ośmiu nocy od d. 11 do 19 czerwca. Potężne przyrządy optyczne, jakimi astronomowie obecnie rozporządzają, ułatwiają im połów tych gości, przeważnie nieoczekiwanych.

Pierwszą z tych komet dostrzegł w nocy z dnia 11 na 12 p. Coddington, astronom w obserwatorium Licka w Kalifornii. Kometa znajdowała się w gwiazdozbiorze Niedźwiadka, na południe względem planety Saturna; według nadesłanej z Ameryki wiadomości miała być jasną, ale p. Schnorr, który obserwował ją d. 14 czerwca w Hamburgu, oceniał blask jej jako gwiazdy 9,5 wielkości. Jasność jej słabła zresztą bardzo szybko; p. Bigourdan w Paryżu widział ją pierwotnie jako gwiazdę 10 wielkości, ale wkrótce zeszła do wielkości 12 i stała się w luncie jego niewidzialną. Posiada ona ruch szybki ku południowi; dnia 23 czerwca zboczenie jej południowe wynosiło $32^{\circ}36'$, d. 1 lipca już $36^{\circ}41'$.

Dnia następnego, 12 czerwca, p. Tebutt w Windsor, w Nowej Walii południowej, dostrzegł w okolicy nieba, sąsiadującej z gwiazdozbiorem Bliźniąt i Psa Małego, komętę peryodyczną Enckego, która zresztą często nas odwiedza, czas jej obiegu bowiem dokoła słońca wynosi 3,303 roku.

Nową natomiast jest kometa trzecia, którą w obserwatorium Licka odkrył d. 14 p. Perrine przy pomocy potężnej lunety o otworze 90 cm. Słaba ta kometa znajdowała się w gwiazdozbiorze Żyrafy (3 godz. 3 min. wzniesienia prostego i 75° zboczenia północnego) i dąży z gwiazdozbioru Perseusza ku gwieździe biegunowej.

Czwarta z dostrzeżonych komet należy znów do komet peryodycznych o krótkim okresie obiegu; jestto mianowicie kometa Wolffa, kończąca obieg swój dokoła słońca w ciągu 6,822 roku. Dostrzegł ją tenże sam astronom w gwiazdozbiorze Barana (godz. 2 min. 4 wzniesienia prostego i $18^{\circ}30'$ i $19^{\circ}43'$ zboczenia północnego).

Dnia 18 czerwca następnie p. Giacobini w obserwatorium nicejskiem odkrył w gwiazdozbiorze Koziorożca (20 godz. 36 min. wzniesienia prostego i $21^{\circ}14'$ zboczenia południowego) komętę słabą, posiadającą wszakże jądro wydłużone. Posuwa się ona ku zachodowi biegiem szybkim, ruch jej dzienny wynosi bowiem 3° .

Oku nieuzbrojonemu, a nawet słabej luncie, żadna z tych komet nie jest dostępną.

S. K.

— Przyrząd Cailleteta do mierzenia wzniesienia się balonów. Przyrząd ten jest zwyczajną ciemnią fotograficzną, która zapomocą stosownego mechanizmu utrzymywana zostaje pod balonem w takim położeniu, że jej ós optyczna jest zawsze dokładnie pionową. Gdy zachodzi potrzeba, ciemnia zaczyna automatycznie działać i rzuca na papier fotograficzny obraz okolicy, nad którą balon w danej chwili przelatuje. Przyrząd zegarowy, pomieszczony w ciemni, służy do przesuwania papieru fotograficznego w polu obiektywu; otrzymane zdjęcia posiadają wielkość 13×18 cm. Jeżeli znany odległość ogniskową obiektywu i odległość między dwoma punktami na ziemi i na obrazie, to na zasadzie

tych danych z łatwością możemy wyliczyć na jakiej wysokości balon się znajduje. Cailletet twierdzi, że nowy sposób pomiarów daje nam możliwość obliczania wzniesień balonów z dokładnością do $\frac{1}{500}$.

Jednocześnie z leżącą pod balonem miejscowością, zostaje utrwalony fotograficznie stan aneroidu, umieszczonego obok przyrządu. To urządzenie pozwala sprawdzić metodę barometrycznego mierzenia wzniesień z dokładnością do $\frac{1}{500}$.

(Zeitschrift für Instrumentenkunde).

w. w.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

— Z Towarzystwa im. Kopernika. Dnia 16 czerwca odbyło się w sali wykładowej zakładu fizycznego posiadzenie naukowe krakowskiego oddziału Towarzystwa polskiego przyrodników imienia Kopernika, na którym p. d-r Grzybowski opowiedział w treściwej formie o swojej podróży geologicznej do Peru. Pewne Towarzys-

two francuskie, posiadające kopalnie nafty w Peru, zawezwało naszego młodego uczonego w celu zbadania oraz pomnożenia wydajności kopalni, która dotychczas zbyt dużo kłopotów Towarzystwu przyczyniała. Przez Colon Panamę p. G. przybył parowcem do Payta, skąd po trzech dniach podróży łodzią żaglową do Caleta Grau w okolicy Tumber. Porobiwszy studia na miejscu wybrał się on, dla uzupełnienia poszukiwań, na 11-dniową wycieczkę ku Kordylierom Amotase, leżącym w oddaleniu 25 mil od wybrzeża. Znalazł tam warstwy trzeciorzędowe (miocen) zalegające całe pobrzeże w ułożeniu regularnem. Warstwy te są tam zbiornikiem nafty, eksploatowanej w tych okolicach w trzech kopalniach: Grau, Zovritos i Talera. Prócz stosunków geologicznych prelegent opisał trudne stosunki ekonomiczne i klimatyczne w okolicy pustej, pozbawionej wody i roślinności, z jakimi walczy młoda ta eksploatacya. Demonstracya zbiorów geologicznych oraz licznych w podróży zdjętych fotografii uzupełniły ten nader zajmujący wykład. W dyskusyi, która się następnie wywiązała, zabierał kilkakrotnie głos prof. Szajnocha.

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od d. 22 do 28 czerwca 1898 r.

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

Dzień	Barometr 700 mm +			Temperatura w st. C.					Wilg. śr.	Kierunek wiatru Szybkość w metrach na sekundę	Suma opadu	U w a g i
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.				
22 S.	49,2	48,3	46,9	15,4	25,0	18,5	25,7	15,0	75	SW ² , SW ³ , S ⁵	4,8	● zrana i pp.; K < wiecz.
23 C.	45,3	44,2	42,9	22,2	25,9	20,0	28,0	16,1	68	SW ¹ , SW ¹ , SW ³	10,6	● K po połudn. i wiecz.
24 P.	49,1	50,9	50,6	14,6	17,0	16,1	20,4	12,3	58	W ¹² , W ⁵ , W ¹	32,5	● K cała noc; L zrana
25 S.	50,5	49,0	47,6	17,7	19,8	18,5	22,4	12,4	57	S ² , SE ¹ , SE ⁴	—	—
26 N.	47,9	46,4	45,0	20,5	25,5	21,7	26,4	15,0	58	S ³ , S ⁴ , ES ³	—	⊕ około 1 ⁴⁵ p.
27 P.	43,8	44,8	45,4	20,1	21,6	16,7	26,4	18,6	77	SW ⁵ , W ¹ , W ¹	8,8	● ulewny około 12 pp.
28 W.	45,9	45,5	43,8	17,8	23,9	19,2	26,0	16,1	72	E ³ , W ⁵ , SW ²	—	—
Średnia	747,0			19,6					66	56,7		

Objaśnienie znaków. ● deszcz; * śnieg; △ krupy; ▲ grad; ≡ mgła; ∩ rosa; ⊥ szron; K burza; T odległa burza; † zawieja; √ błyskawice bez grzmotów; ↗ wichry; ⊕ koło wielkie białe naokoło słońca; ⊙ wieniec naokoło słońca; ⊖ koło wielkie białe naokoło księżyca; ⊕ wieniec naokoło księżyca; [] oznacza, że przynajmniej połowa powierzchni gruntu, otaczającego stacyę, jest pokryta śniegiem. — Głoska a. (lub a. m.) dopisana do liczby, oznacza godziny od 12 w nocy do 12 w południe; głoska p. (lub p. m.) oznacza godziny od 12 w południe do 12 w nocy. Np. 9 a. lub 9 a. m. oznacza godzinę 9-tą zrana; 7 p. — godzinę 7-ą wieczorem.

T R E Ś Ó. Sprawa rozmnażania się grzybów, przez Z. Woycieckiego. — Stan obecny badań geograficznych w Afryce, przez I. Radlińskiego (ciąg dalszy). — Zaćmienie księżyca w dniu 3 lipca r. b., przez G. Tolwińskiego. — Najnowsze badania nad bakterjami roślin strąkowych, przez W. M. Kozłowskiego (dokończenie). — Obserwatorium im. Jędrzejewicza, przez Kowalczyka. — Korespondencya Wszechświata. — Sprawozdanie. — Towarzystwo Ogrodnicze. — Kronika naukowa. — Wiadomości bieżące. — Buletyn meteorologiczny.