

WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA“.

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

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

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

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.

O przesuwanii się linii widmowych.

Przed dwoma laty ¹⁾ zamieściłem we Wszechświecie artykuł, w którym, między innymi, jest mowa o badaniach Jewella, Humphreysa i Mohlera nad przesuwaniiem się linii widmowych pod wpływem ciśnienia. Tamże zaznaczyłem doniosłość tych badań dla astrofizyki, która dotąd przyjmowała długość fali linii widmowych za ilość zupełnie stałą, a wszelkie zaobserwowane różnice uważała za błędy obserwacyi lub też kładła na karb ruchu źródła światła w kierunku linii widzenia. Powszechnem było mniemanie, że długość fali jakiejś linii widma możnaby uważać za naidealniejszą, najniezmienniejszą jednostkę długości, a słynny fizyk amerykański Michelson dla ustalenia długości metra z największą dokładnością, podał długość fali niektórych linii kadmu w częściach metra. Dzisiaj wiadomo z wielu doświadczeń, że długość fali linii widmowych zależy od warunków, w jakich się znajduje pierwiastek, dający widmo.

Badania dawniejszych fizyków wykryły, że widmo emisyjne jakiegos pierwiastku o tyle zależne jest od ciśnienia, że linie się rozszerzają; zauważono też, że niektóre linie rozszerzają się niesymetrycznie w obie strony, że wszakże pomimo to najjaśniejsza część linii nie zmienia swego położenia. Stwierdzono dalej, że widma niektórych pierwiastków (np. argonu) bardzo zależne są od rodzaju wyładowania elektrycznego, że niekiedy widma jednego pierwiastku mogą być zupełnie różnemi. Co do widm absorpcyjnych, to Kundt zauważył, że jeżeli jakieś ciało rozpuścimy w cieczy, to długość fali linii absorpcyjnych tego roztworu zależną jest do pewnego stopnia od siły rozpuszczającej rozpuszczalnika. Zmienność taką, naturalnie nader nieznaczną, nie przekraczającą prawie możliwych błędów, zauważono i w niektórych innych przypadkach. Wynika ona również jako postulat teoretyczny z niektórych teoryj zjawisk spektralnych.

W ostatnich latach Zeeman w Amsterdamie badał wpływ silnych elektromagnesów na zmiany w widmie. Umieszczał on palnik Bunsena między biegunami dwu elektromagnesów o prądzie 27 do 35 amp. i badał widmo rozmaitych pierwiastków, ułatwiających się w płomieniu palnika. Tak np. dwie

¹⁾ Wszechświat, t. XV, str. 209.

znane linie sodu D_1 i D_2 , skoro prąd został zamknięty rozszerzały się do poczwórnej tej szerokości, jaką mają w warunkach zwykłych. Takie samo rozszerzenie wykazały czerwone linie litynu. Doświadczenia analogiczne, przeprowadzone w sposób nieco odmienny dla linii absorpcyjnych, dały wynik zupełnie podobny.

Michelson powtórzył doświadczenia Zeemana z użyciem swego interferometru. Linia D sodu pod wpływem prądu magnetyzującego rozdziela się na dwie części składowe, a w miarę im silniejszy był użyty prąd, odległość między częściami składowymi jak i szerokość każdej z nich wzrastała. Podobne zachowanie pod wpływem elektromagnesów wykazały linie kadmu, jednakże niebieska linia przy jednakowo silnym prądzie rozszerzyła się i rozszczepiła nie tak silnie jak zielona. Dla czerwonej linii tego pierwiastku rozszczepienie jak i rozszerzenie były proporcjonalne do siły pola magnetycznego. Dalsze badania Michelsona wykazały rozszczepianie się linii na 3, 4, a nawet więcej składowych.

Z badań Michelsona wypływa, że rozdwojenie się linii widma może nastąpić w pewnych warunkach wówczas, kiedy źródło światła znajduje się w spokoju. Dotychczas zaś w spektroskopii gwiazd podwajanie się jakiejś linii objaśniano wyłącznie superpozycją dwu widm, pochodzących z dwu źródeł światła, widzianych w jednym kierunku i przypisywano je ruchowi względnemu tych źródeł w linii widzenia. Możliwość innych powodów rozdwojania się linii musi dotychczasowym poglądom odebrać tę pewność, która dotychczas zdawała się być niczem niezachwianą. Pozostawiając na uboczu teoretyczną interpretacją tych zjawisk (doświadczenia Michelsona i Cornu wykazały, że przypisać je należy polaryzacji), przechodzę do nader doniosłych badań Humphreysa, wykazujących wpływ ciśnienia na długość fali.

Wprowadzając do łuku elektrycznego pierwiastek, którego widmo badamy, pod ciśnieniem jednej atmosfery, nie widzimy w widmie innych zmian prócz rozszerzania się oraz wzrastania natężenia linii; za użyciem większej ilości materiału występują linie absorpcyjne pośrodku jasnych, położenie wszakże

linij nie ulega żadnej zmianie. Jeżeli teraz badany pierwiastek poddamy ciśnieniu, to zauważyć się daje przesunięcie się linii ku części czerwonej. To przesunięcie się jest rzeczywiste, nie pochodzące jedynie z niesymetrycznego rozszerzania się linii, jakie przy tych doświadczeniach zazwyczaj zachodzi, albowiem obserwowane były również linie, zupełnie się nie rozszerzające pod wpływem ciśnienia, pomimo to zaś położenie ich wyraźnie było zmienione.

Przesuwanie się linii jest rozmaitem dla rozmaitych pierwiastków, a nawet dla rozmaitych linii jednego i tego samego pierwiastku. Dla danej linii pewnego pierwiastku długość fali wraz z wzrastającym ciśnieniem się zwiększa, tak że wielkość przesunięcia się linii ku stronie czerwonej jest proporcjonalna do liczby użytych atmosfer. Badania Humphreysa rozciągały się na ciśnienia od 1 do 15 atmosfer; prawo to rozciąga się wszakże i na niższe ciśnienia, co wypływa z badań Mohlera. W tym ostatnim razie linie przesuwają się ku stronie niebieskiej, jeżeli położenie przy ciśnieniu atmosferycznym uważać będziemy za normalne.

Co dotyczy rozmaitych linii jednego pierwiastku, to występuje tu wybitna różnica linii rozmaitych seryj, jakie w widmach wykryli Kayser, Runge, Paschen, Thiele i inni. Okazało się mianowicie, że istnieją w widmach szeregi linii, dla których długość fali wypływa z jednego wspólnego wzoru, dla innych zaś linii tego samego widma wzór jest inny. Wszystkie linie, którym odpowiada wzór wspólny, tworzą t. zw. seryą. Takich seryj w widmie prawie każdego pierwiastku, o ile pod tym względem zostało zbadane, istnieje kilka. Okazało się nawet, że w widmach rozmaitych pierwiastków występują serye analogiczne, co każe przypuszczać istnienie jakiegoś ukrytego związku pomiędzy temi pierwiastkami.

Z badań Humphreysa wypływa, że linie tego samego pierwiastku, ale należące do innych seryj, przesuwają się pod wpływem ciśnienia w rozmaitym stopniu; linie zaś tej samej seryi, chociaż też przesuwają się rozmaicie, jednakże według prawa ściśle określonego, mianowicie w stosunku prostym do długości fali. Co do linii rozmaitych seryj, to, po zredukowaniu na jednakową długość fali,

wielkość przesunięcia się linii znajduje się w stosunku 1 : 2 : 4 odpowiednio dla głównej, oraz drugiej i trzeciej seryi podrzędnej. Jednakowoż dosyć liczne są wyjątki od powyższych reguł. Tak np. linia g wapnia przesuwa się przeszło dwa razy więcej, aniżeli linia H i K tego pierwiastku, pomimo, że należy do tej samej seryi co i ostatnie. Co zaś do linii, występujących w pasmach, właściwych związkom chemicznym, to nie przesuwiają się one prawie wcale pod wpływem ciśnienia.

Jeżeli weźmiemy teraz pod uwagę zależność pomiędzy stopniem przesuwania się linii widmowych a innymi właściwościami fizycznymi lub chemicznymi pierwiastków, to przede wszystkim widać, że najsilniej przesuwiają się linie tych pierwiastków, dla których w stanie stałym współczynnik rozszerzalności pod wpływem ciepła jest największy — i odwrotnie. Tak, najbardziej ulegają przesunięciu linie sodu, potasu, indu, talu, kadmu i t. d., najmniej zaś linie osmu, platyny i t. d. Zależność, jaka tu istnieje, jest w przybliżeniu taka, że przesunięcie się podobnych pod względem charakteru linii pierwiastków analogicznych (np. rubid i cez, cyna i ołów) jest proporcjonalnem do iloczynu ze współczynnika rozszerzalności i pierwiastku sześciennego z objętości atomowej (przez objętość atomową należy rozumieć iloraz z ciężaru atomowego przez ciężar właściwy). Pomijając inne, wspomniemy jeszcze o jednej ciekawej zależności, wykrytej przez Humphreysa, mianowicie, że w większości przypadków stopień przesunięcia linii podobnych różnych pierwiastków jest odwrotnie proporcjonalny do temperatury bezwzględnej punktu topliwości. Gdyby to prawo było zupełnie ścisłem, możnaby na podstawie przesuwania się linii oznaczyć np. temperaturę punktu topliwości węgla; należy wszakże zauważyć, że dotychczas obserwowane przesuwania się linii węgla było tak nieznaczne, że nie przekracza granic prawdopodobnych błędów obserwacji.

Opisane powyżej zjawiska, jak powiedziano wyżej, otrzymane zostały pod wpływem ciśnienia, jakiemu poddawany był łuk elektryczny i żarzące się w nim pary badanych pierwiastków. To nie rozstrzyga wcale kwestyi, czy przyczyną zjawisk w istocie było ciśnienie, czy też może skutkiem ciśnienia

w łuku elektrycznym zachodzą jakieś zmiany innego rodzaju, które właśnie są przyczyną zjawisk. Aby rozstrzygnąć tę kwestyę, badano wpływ ciśnienia na temperaturę łuku elektrycznego.

Pp. Wilson i Fitzgerald, którzy tę kwestyę badali, wzięli sobie za zadanie przekonać się, czy promieniowanie dodatniego bieguna, którego temperaturę przyjmowali na 3 300—3 500° C (temperatura prawdopodobna wrącego węgla), zmienia się pod wpływem ciśnienia otaczających gazów. Używali oni w tym celu rozmaitych gazów (N, NO₂ i t. d.), ciśnień, dochodzących do 20 atmosfer i rozmaicie silnych prądów. Wynik, do jakiego doszli na podstawie wszystkich doświadczeń, jest następujący: kiedy łuk voltaiczny powstał w gazach pod ciśnieniem niskim, a później ciśnienie stopniowo zwiększano, promieniowanie bieguna dodatniego zmniejszało się; lecz i odwrotnie, kiedy łuk powstawał przy ciśnieniu wysokim, następnie zaś stopniowo ciśnienie zmniejszano, promieniowanie również się zmniejszało. Wypływa stąd, że istnieje pewien związek pomiędzy ciśnieniem a promieniowaniem końców węgla, a zatem i temperaturą łuków, że wszakże zależność ta występuje tylko wówczas, gdy łuk podlega ciśnieniu zmiennemu, natomiast temperatura łuku, powstającego pod jakimkolwiek ciśnieniem, jest jednakową. Zresztą wyniki, otrzymane w tej kwestyi, są dosyć sprzeczne.

Humphreys, czyniąc swe doświadczenia nad przesuwaniem się linii, starał się przekonać, o ile temperatura ma w obserwowanych zjawiskach jakieś znaczenie. W tym celu używał on prądów o bardzo różnej sile (od 2 do 180 amp.), które według wszelkiego prawdopodobieństwa wywołują łuki o różnej temperaturze; dalej, opierając się na badaniach Wilsona i Graya, według których temperatura łuku bliżej bieguna ujemnego jest niższą, aniżeli w bliskości bieguna dodatniego, badał widma pierwiastków, umieszczonych w różnych częściach łuku; wreszcie, gdzie to było możliwem (np. przy badaniu sodu), używał, zamiast łuku elektrycznego, palnika Bunsena, którego temperatura niezaprzeczenie jest znacznie niższą. Przy wszystkich tych zmianach temperatury linie pierwiastków były przesunięte jednakowo;

o ile tylko zastosowane zostało jednakowe ciśnienie. Zmiany temperatury zatem nie mają w tych zjawiskach żadnego udziału.

Natomiast wpływ magnetyzmu, jak wpływa z badań Amesa, Earharta i Reesea, wywołuje zjawiska, mające ze zjawiskami, wywołanymi przez ciśnienie, związek niewątpliwy. Badali oni widmo żelaza, ulotnionego w iskrze indukcyjnej pomiędzy biegunami silnych elektromagnesów i fotografowali po przejściu przez pryzmat Nicola, który był umieszczony prostopadle do pola magnetycznego, później zaś równoległe do tegoż. Badania rozciągały się na część widma od długości fali 350 $\mu\mu$. do 440 $\mu\mu$. Wspomniani badacze stwierdzili dla żelaza zjawiska, odkryte przez Zeemana i Michelsona dla innych pierwiastków i znaleźli, że z nielicznymi wyjątkami wszystkie linie były podzielone na trzy składowe, kiedy badano promienie prostopadle do pola. Co do stopnia rozszczepienia, to zauważono, że jest ono niejednakowe dla wszystkich linii, że mianowicie istnieją dwie klasy linii, zachowujących się pod tym względem rozmaicie; linie, należące do każdej z tych klas, rozszczepiają się jednakowo silnie. Kiedy porównano rezultaty powyższych badań z badaniami Humphreysa, okazało się, że te linie, które przesuwają się silnie pod wpływem ciśnienia, rozszczepiają się też silnie pod wpływem magnetyzmu i odwrotnie. Znalezione dalej, że w widmie kadmu wszystkie badane linie, należące do drugiej seryi podrzędnej doznają rozszczepienia jednakiego, lecz znacznie większego, aniżeli linie, należące do pierwszej seryi podrzędnej. Jestto wynik zupełnie analogiczny do otrzymanego przez Humphreysa pod wpływem ciśnienia.

Jaki związek istnieje pomiędzy przesuwaniem się linii pod wpływem ciśnienia, a rozszczepieniem magnetycznym, jeszcze nie stanowczo powiedzieć nie można. Większość hipotez, jakie w tej kwestyi wygłoszone zostały, których jednakowoż przytaczać nie będę, zgadza się w jednym punkcie, mianowicie, że bezpośrednią przyczyną przytoczonych zjawisk jest przytłumienie wahań atomów świecących.

Dla badań astronomicznych ważnem jest przedewszystkiem pytanie, jak oddzielić przesuwanie się linii, wywołane przez przyczy-

ny fizyczne, od tych, które są skutkiem mechanicznego ruchu źródła światła w kierunku promienia widzenia, zgodnie z zasadą Dopplera.

Otóż skutkiem ruchu przesuwają się w jednakowym stopniu wszystkie linie wszystkich pierwiastków, skutkiem zaś przyczyn fizycznych nietylko linie rozmaitych pierwiastków przesuwają się rozmaicie, ale nawet linie tego samego pierwiastku, w tej samej części widma przypadające, lecz należące do rozmaitych seryj, przesuwają się rozmaicie. Jeżeli zatem zauważymy, że dwie takie linie przesunięte są jednakowo, to można twierdzić, że przesunięcie się ich jest skutkiem mechanicznego ruchu źródła światła i żadne przyczyny fizyczne w grę tu nie wchodzi.

Badania Jewella, o których już wspomniałem w swoim dawniejszym artykule, wykazały, że linie absorpcyjne wielu metali widma słonecznego są przesunięte względem odpowiednich linii, otrzymanych za pośrednictwem łuku elektrycznego przy ciśnieniu atmosferycznym, o nieznaczną ilość (0,1 do 0,2 $\mu\mu$), co odpowiada ciśnieniu około 5 atmosfer. Jeżeli przypuścimy, że takie samo ciśnienie panuje w warstwie odwracającej gwiazd typu słońca, na których warunki fizyczne są bardzo zbliżone do panujących na słońcu, to szybkości, jakie otrzymano dla tych gwiazd, stosując zasadę Dopplera, skutkiem nieuwzględnienia ciśnienia, różniłyby się od rzeczywistych zaledwie o 1,5 km. Jestto jednakże granica dokładności, jaką dotychczas przy badaniu szybkości osiągnąć zdołano. Uwzględnienie ciśnienia zatem w przypadku gwiazd typu słońca dotychczas nie może wpłynąć na zmianę otrzymanych dla nich szybkości w linii widzenia.

Co dotyczy gwiazd innych typów, to o ciśnieniach, jakie w ich fotosferach panują, dotychczas nie mamy żadnego pojęcia. Co dotyczy gwiazd 1-go typu (np. Syryusz), to wiadomo, że np. wodór znajduje się tam pod wielkiem ciśnieniem, niewiadomo dotychczas wszakże, o ile przesuwają się linie wodoru pod wpływem ciśnienia, gdyż badania w tym kierunku jeszcze przeprowadzone nie zostały. Prawdopodobnie zachowanie się ich pod tym względem różni się od zachowania się np. linii żelaza. Vogel, który badał ruch Syryusza w promieniu widzenia, określił jego

szybkość oddzielnie na podstawie linii wodoru i oddzielnie na podstawie linii żelaza. W pierwszym razie znalazł szybkość 15,2 km, w drugim 14,9 km. Różnica ta nie przekracza granicy możliwych błędów. Jeżeli zatem ciśnienie zmienia długość fali linii w widmie tej gwiazdy, to zmiana ta jest tak nieznaczna, że dotychczas z ogólnego przesunięcia się linii wydzielić się nie da. Dopiero dokładniejsze metody przyszłości pozwolą nam mierzyć na atmosfery ciśnienie, panujące na powierzchni odległych słońc. Obecnie jednakże już opisane odkrycia pozwolą nam zapewne rozstrzygnąć kwestyę, czy przesunięcie się linii jasnych ku stronie czerwonej w widmach gwiazd „nowych”, spowodowane jest szalenie szybkim ruchem tych gwiazd, czy też może jest ono następstwem ciśnienia.

M. Ernst.

Przyczynek do etnografii pierwotnych mieszkańców Ameryki południowej.

(Ciąg dalszy).

c) B o t o k u d z i.

Coroados stanowią łącznik pomiędzy patagończykami i grupą lingwistyczną ges lub crens, do których należą botokudzi.

Botokudzi, zamieszkujący dzisiaj brazylijski stan Bahia, posiadają wielkie podobieństwo do patagończyków i im bliskich szczepów stepowych. Średniego wzrostu, barczyści, o mocnym kadłubie, lecz uderzająco cienkich nogach i rękach. Nogi są w porównaniu do europejczyków lub murzynów uderzająco krótkie, pierś płaska, klatka piersiowa w dole znacznie szersza, niż u europejczyków. Twarz płaska o rysach mongolskich, czoło niskie, wstecz cofnięte, płaskie, zawartość czaszki bardzo mała (1515 cm³ u mężczyzn, 1010 u kobiet), wargi grube, wystające, ciemię spłaszczone, orbity czworokątne, podbródek wystający; indeks szerokości czaszki przeciętnie wynosi 78, wykazując skłonność do dolichocefalii aż do 73,06 u botokudów żyjących — i nawet 69,72 u kopalnej czaszki z Lagoa Santa, posiadającej

zresztą wszystkie cechy anatomiczne botokudów. Barwa skóry dość jasna, jaśniejsza niż u mulatów. Ozdoby ich nie wykazują śladów zmysłu estetycznego i składają się wyłącznie z grubych okrągłych kłoców drewnianych w uszach i wardze dolnej, oraz z naszyjników z pazurów i zębów zwierzęcych.

Botokudzi chodzą zupełnie nago, używając conajwyżej sznurka przewiązanego w biodrach dla przyzwoitości. Umieją wyplatać maty słomiane i wyrabiać grube naczynia gliniane. Nie posiadają ani hamaków, ani łodzi. Szalasy ich są podługowate lub okrągłe, budowy podobnej jak u coroados. Szczepcy najbardziej na zachód wysunięte, pozostające w bezpośrednim zetknięciu z karibami i tupi (np. plemię suyá nad Szingú górnym) przyjęły wiele od swoich sąsiadów, np. szlifowane toporki kamienne od pierwszych (bakairi) i ozdoby z piór i muszel, kształtem dowodzące pochodzenia od indyan caduveos lub innych szczepów rasy tupi-guarani.

Zbyt mało wiemy o stosunkach etnograficznych na zachód od rzek Szingú i Tapajoz, aby móżdż twierdzić z pewnością o istnieniu lub braku ludów rasy pierwotnej pośród licznych tam rozrzuconych szczepów rasy tupi i karibów. Obecność jednak tych aborygenów pomiędzy późniejszymi przybyszami jest wielce prawdopodobną, gdyż typ tej rasy pierwotnej widzimy nie tylko u cayapasów w Ekwadorze, ale również u szczepu aguanos nad Huallagą dolną, panos—nad Ucajali górnym i Huallagą—o których języku nic dotąd nie wiemy. Jakkolwiek Waitz twierdzi, że mówią oni językiem kiczuańskim—wątpię o tem, gdyż o ile sięgają moje własne w tej sprawie wiadomości, używają oni jedynie tego języka do porozumiewania się z ludami sąsiednimi odmiennych narzezy, rozumieją go jedynie starsi w pokoleniu, a kobietom używanie tego języka jest pod karą śmierci wzbronione.

Krótko mówiąc, starałem się powyżej wykazać, że na całym obszarze łądu południowo-amerykańskiego, od Panamy po Ziemię Ogniwą, dają się dziś jeszcze odnaleźć szczątki rasy pierwotnej, całkowicie odmiennej od późniejszych przybyszów z północy, którzy pod względem antropologicznym zbliżają się do typu eskimosów i wykazują wybitną skłonność do dolichocefalii.

Pod względem etnograficznym te ludy stoją na najniższym szczeblu: brak rolnictwa, brak szlifowanych narzędzi kamiennych, rzadko grube garncarstwo, plecionki z włókien palmowych, nieznanostwo bawełny, brak zwierząt domowych, nawet psa, do którego oznaczenia mają zazwyczaj wyrazy obce, wzięte z języków późniejszych przybyszów; brak metali. Wierzenia religijne ograniczają się do wiary w złe duchy. Kultu słońca, ani szamanizmu nie znają wcale.

OKRES DRUGI—neolityczny.

Rasa karibów.

W dawniejszych dziełach etnograficznych wyraz „karibe” nie posiadał określonego znaczenia i wielkie w tym względzie panowało zamieszanie. Dopiero gdy w najnowszych czasach udało się odnaleźć czyste ludy tego typu w głębi Brazylii i w Gran Chaco—możemy rasę tę i jej znaczenie kulturalne dokładniej określić.

Pod względem antropologicznym karibowie różnią się bardzo wybitnie od ras wyżej wymienionych zupełnym brakiem cech mongolskich: rysy ich regularne, prawie zupełnie europejskie, budowa ciała smukła, członki cienkie, łydki słabo rozwinięte, policzki niewystające, nos prosty, u nasady nie wgnieciony, często zdarzają się nosy orle. Oczodoła mocno wypukłe, szerokie, niskie, ręce i stopy małe i zgrabne, oczy wielkie, ustawione poziomo, wargi grube—ogólny wygląd przypomina fińskie szczepy Europy północnej. Bardzo stałym jest wymiar czaszek, indeks szerokości wynosi 75—78,8, typ czaszki jest przeto wybitnie mezocefaliczny.

Pod względem etnograficznym rasę karibską cechuje użytek sarbakany i strzał zatrutych oraz toporków kamiennych, bardzo kunsztownie szlifowanych z bazaltu. Karibowie są rasą wojowniczą, uprawiają nieco roli (kukurydzę, manjok, bawełnę), umieją prząść bawełnę—nie umieją jednak wyrabiać z niej tkanin—używając nici bawełnianych do plecionek i sieci. Broń karibów północnych stanowi sarbakana i strzały zatrute, południowych—łuki i strzały, nie różniące się od broni botokudów. Toporki kamienne zdają się być wyłączną właściwością karibów, plemiona tupi bowiem, znające również sposób szlifowania kamieni, używają jedynie

kamiennych szpadli do uprawy roli, a nadto geograficzne rozmieszczenie toporków szlifowanych przeróżnego typu na lądzie południowo-amerykańskim zgadza się w uderzający sposób z granicami rozsiedlenia, względnie wpływów rasy karibskiej—zupełny np. brak ich na całym obszarze Brazylii środkowej i wschodniej. Pomijam opis szczegółowy rozmaitych typów tych toporków, które czytelnik znajdzie w oryginale niemieckim niniejszej rozprawy i przechodzę do wykazania granic rozmieszczenia karibów, które dadzą nam wskazówkę dróg, którymi przybyli.

Jednolity region językowy w Guayanie, zajęty przez karibów, jest w posiadaniu ich od bardzo niedawna, gdyż jeszcze przed dwustu laty panami tego kraju były wyteńpione przez karibów później szczepy rasy aruak. Z zestawienia dat geograficznych i etnograficznych, których tutaj bliżej objaśnić nie będę, nie podzielam mniemania v. Steinena, jakoby karibowie przybyli do Guayany z Brazylii środkowej—przeciwnie, mam pewne podstawy mniemać, że wielki ten naród, przybyły z północy, rozdzielił się już przy wstępie na ląd południowo-amerykański na dwa odłamy, z których jeden z płaskowyżu Kolumbii rozpostarł się stopniowo ku wschodowi wzdłuż wybrzeży zatoki Meksykańskiej i wyparł dawnych mieszkańców, aruaków, zarówno stamtąd jak i z Antylów; gdy drugi odłamek południowy, którego ślady pobytu na płaskowyżu Nowej Granady znalazł Crevaux w szczepie carijonas, zeszedł z płaskowyżu do doliny Maranionu i stamtąd rozlał się ku południowi, w dolinie rzek Tapajoz i Szingú, sięgając aż do Gran Chaco. Łącznikiem pomiędzy jednym a drugim odłamek są karibskie szczepy Ekwadoru i Peruwii (zayaros, yumbos, guancavelicas, quixos, yaues i t. p.) podczas gdy na przestrzeni pomiędzy wyżyną środkowo-Brazylijską a Guaną, gdzie na podstawie hipotezy Steinena należałoby się spodziewać migracji karibów ku północy, spotykamy wyłącznie szczepy ras tupi lub nu-aruak.

Do południowej grupy karibów należą, podług nowszych studyów lingwistycznych, szczepy stepowe: abipones, mbocovies, payaguas, lenguas, chiquitos, bakairis. Odsobniony szczep pimenteira w brazylijskiej prowincji Piahy uważam za wysuniętą na

południe placówkę karibów z Guyany. Najojów upajających karibowie nie znają, o ile nie nauczyli się przyrzadzania ich od swoich sąsiadów, później przybyłych, z rasy tupi.

Karibowie mieszkają w szałasach małych i niskich stożkowatego kształtu; zmarłych chowają zazwyczaj w ich własnym szałasie, który potem się opuszcza. Użytku metali nie znają; ozdoby srebrne, jakie u nich znaleźli hiszpańscy zdobywcy, pochodziły od muiscas. Wierzenia religijne są najczystszym szamanizmem, a czarodzieje (piaczé) nie różnią się niczem w swoich praktykach od szamanów syberyjskich.

OKRES TRZECI: przybycie rasy tupi.

W istniejącej literaturze pojęcie rasy tupi-guarani jest bardzo niejasne, jakkolwiek rasa sama posiada bardzo wybitne cechy, z łatwością dające ją od innych rozpoznać. Cechy antropologiczne tej rasy są następujące: niscy, krepki, barczyści, o krótkiej szyi, bardzo wielkiej klatce piersiowej, silnych, mięśniarnych członkach, drobnych rękach i stopach. Piersi u kobiet nie wiszą workowato, jak u botokudów, lecz są rozwinięte normalnie. Czaszka okrągła, krótka (indeks szerokości 82—86, wysokość czaszki 20—22), czoło szerokie, wypukłe, nie zwężone na przodzie, twarz czworokątna lub okrągła, o miernie wystających policzkach, nos krótki, prosty, u nasady nie wgnieciony, z wielkimi nozdrzami (nosa orle są rzadkie, jeszcze rzadziej zdarzają się zadarte, płaskie, mongolowate, jak u botokudów), oczy ustawione poziomo, tylko zewnętrzne kąty cokolwiek ukośne, co indyanom tej rasy nadaje typ do mongolskiego podobny. Tupis posiadają często rzadką brodę, lecz wyrwiają starannie wszystkich zarost twarzy. Typy semickie, jak je odrysował v. Steinen u monitaña, są prawdopodobnie wynikiem krzyżowania z arowakami, u czystych tupi typy takie nie zdarzają się nigdy. Barwa skóry jasna, zaledwie ciemniejsza niż u europejczyków południowych. Cały typ budowy ciała i rysów twarzy zgadza się uderzająco z typem ludów fińsko-ugryjskich Azji północnej i Europy, zwłaszcza pomiędzy węgami niebrak typów, które trudno byłoby od tupis odróżnić, również jak pośród silnie z tatarami pomieszanych rusinów ga-

licyjskich zdarzają się znowuż typy łądzące podobne do araukanów.

Pod względem etnograficznym tupis są spokojnym ludem osiadłym, rolniczym lub myśliwskim, który nie zna użytku metali, oprócz przedmiotów od europejczyków nabytych, umie prząść i tkąć bawełnę. Przedmioty srebrne i złote, które pierwsi zdobywcy u nich napotkali, są pochodzenia peruwiańskiego, brak ich bowiem u ludów tej rasy, które z Peruwią nie posiadały żadnych stosunków. Tupis utrzymywali w epoce podboju znaczną ilość zwierząt domowych, które po części przejęli od nich później hiszpanie (np. kaczka piżmowa). Hiszpanie opowiadają, że znaleźli u indyan (tupi) oswojone kaczki, kury, strusie, dziki i t. p. Rolnictwo było im również przed podbojem znane, a roślinami uprawianymi były: mais, igname, manjok i bawełna. Broń tupi stanowią oprócz łuków i strzał, podobnych do tych przedmiotów u botokudów, maczugi drewniane i krótkie, mocne oszczepy. Wszystkie te przedmioty, zarówno jak naczynia i przedmioty do domowego użytku, są bardzo gustownie ozdobione malowaniem i rzeźbą. Groty do strzał są wyrobione z kawałków bambusu, bardzo szerokie i długie, w kształcie nożów (bororo, yuruna, trumai, cangaguas). Polerowane narzędzia kamienne istnieją u nich jedynie jako narzędzia rolnicze—rodzaj szpadli, przytwierdzonych włóknami roślinnymi poprzecznie do krzywej rękojeści w sposób zupełnie identyczny z podobnymi narzędziami aleutów i polinezyjczyków—do celów wojennych te narzędzia kamienne nie służą (commanes, uáupes).

Tupis posiadają wysoce rozwinięty zmysł estetyczny, zdobiąc suto wszystkie przedmioty swego użytku malowaniem, rzeźbą i pstremi piórami. Znane gustowne korony z piór, płaszcze i pasy, kunsztownie wyrobione naszyjniki z kawałków muszel, kości ptasich, pazurów zwierzęcych, owoców i t. p. są właściwością tupi, którą od nich jednakże przejęły sąsiadujące z nimi plemiona karibów i arauków.

Tupis grzebią zmarłych w wielkich urnach (igacaba) w postawie siedzącej.

Domy ich mieszczą pod wspólnym dachem całe pokolenie i mają kształt długich, nieraz

do 300 m, szalaszów z bambusu i liści palmowych.

Oprócz wymienionych poprzednio roślin krajowych, tupis uprawiają od czasu podboju także banany, które są niewątpliwie afrykańskiego pochodzenia, jak to wykazał Steinen: dodać tylko, jako uzupełnienie, muszę, że wyraz „guineo”, pod którym w całej północnej części Ameryki południowej znany jest banan górski (*Musa sapientium*), bynajmniej nie pochodzi od indyjskiego *une* (woda), co stanowić ma dowód jego pochodzenia zamorskiego, lecz jest prosto wyrazem hiszpańskim, oznaczającym pochodzenie tego owocu z Gwinei.

Poznawszy w ten sposób cechy rasowe plemion tupi, możemy obecnie przystąpić do rewizji tych szczepów, które do rasy tej zaliczyć należy, co da nam możność wykazania dróg, którymi tupis przybyli do Ameryki południowej.

Podług przyjętej przez nas zgóry zasady, że wszystkie szczepy przybyły z północy drogą lądową w epoce przedhistorycznej, rewizyą naszą zaczniemy od północy.

Najbardziej północnym przedstawicielem rasy tupi są, podług Waitza, ludy pomiędzy Popayan a Amazonką górną, których głównym przedstawicielem są omaguas. Jakkolwiek język ich nie jest czystym językiem tupi, uważa się jednak powszechnie za jego dialekt. Omaguas, którzy w 16 stuleciu posiadali wysoką kulturę i tworzyli odrębne państwo pomiędzy Peruwią a królestwem Muisca, ulegając z natury rzeczy kulturalnym wpływom obu, czcili słońce i posiadali wielkie świątynie, posągi bogów, umieli obrabiać metale na sposób peruwiański, wyrabiać piękne tkaniny bawełniane i t. p. Wpływ ich sięgał w dół Amazonki, aż do ujścia Rio Negro, a nawet plemię tocanines przy ujściu Amazonki mówi dialektem języka omaguasów. Do tej grupy północnej należą, podług Waitza, wszystkie ludy tej okolicy, których nazwy kończą się na „aguas”, więc: aguas, enaguas, achaguas, omaguas, yaguas, payaguas na północ od Amazonki, oraz: condaguas, capanaguas, maraguas, yurimaguas i cocamas na południe od tej rzeki (payaguas nad Pilcomayo tutaj nie należą).

Wzdłuż prawego brzegu Amazonki mieszkają liczne ludy indyjskie, których przyna-

leżność do rasy tupi dotąd nie została doowiedziona—wiele z nich należy prawdopodobnie do rasy karibów lub aruaków. Dopiero pomiędzy Madeirą dolną i Tapajozem mieszkający mundrucus należą, podług okazów zgromadzonych w muzeum w Rio Janeiro, do rasy tupi. Dalej idą yurúnas nad Szingu dolnym i tocanines nad ujściem rzeki tego nazwiska. v. Steinen zalicza tu również plemię oyampi, mieszkające na północ od Amazonki, co do czego mam poważne wątpliwości, gdyż nazwa ich przypomina uderzająco wyraz „avémpi” lub „uimbi” cayapasów ekwadorskich, gdzie też wszystkie nazwy rzek kończą się na pi lub bi (rzeka). Sądziłbym przeto raczej, że oyampi należą do rasy ges (botokudów i t. d.).

Liczne szczepy tupi zamieszkiwały w epoce podboju całe wybrzeże Ameryki od ujścia Amazonki na południe aż do Lagoa dos Patos, gdzie stykali się ze swymi najbliższymi powinowatymi—ludami rasy guarani z Paragwaju. Wnętrze kraju zajmowali wszędzie botokudzi i coroados.

O mieszkańcach krajów pomiędzy rzekami Szingu i Madeira wprawdzie nic prawie nie wiemy, jednak tutaj przypuszczalnie mieszkają tylko ludy rasy tupi, np. apiacaz nad Tapajozem górnym i manitsaua nad Szingu górnym.

Lepiej znacznie znamy odłam południowy tej rasy, znany pod nazwą rasy guarani (wojownicy)—są oni jednak w ostatniem stuleciu tak pomieszani wskutek długotrwałych wojen pomiędzy Paragwajem a brazylijskimi mamelukami (łowcami niewolników), a język guarani (*lengoa geral*) tak rozpowszechniony przez misjonarzy, że dokładne odgraniczenie czystych guarani od innych ludów osiadłych Paragwaju staje się niemożliwym i wątpliwe nawet, aby się udało czystą rasę w tej okolicy wynaleźć. Najdalej na południe wysuniętym ludem rasy tupi są prawdopodobnie omaguacas w Boliwii, którzy w epoce podboju posiadali kulturę peruwiańską, dalej chiriguanos i guarayos u źródeł Paragwaju, plemię bororos, wreszcie pomiędzy Paragwajem i Parana—caduveos i itatines. Ci ostatni łączą rasę tupis z Brazylii środkowej z ludami rasy guarani nad rzeką Iguasú i Urugwajem górnym, oraz z wytępionemi szczepami tejże rasy, które zamieszkiwały

wybrzeże Atlantyku w epoce podboju, jak patos i tupinambas.

Widzimy ze słów powyższych, że rasa tupi z jednej strony rozpowszechniła się wzdłuż Amazonki, stamtąd zaś wzdłuż wybrzeży Atlantyku ku południowi, co niewątpliwie drogą wodną musiało mieć miejsce, dziś bowiem jeszcze w okolicy Pernambuco krajowcy używają osobliwego przyrządu, zwanego jangada: małych promów z kilku lekkich kłoców z niskim masztem i żaglem, na których puszczają się daleko na morze. Z drugiej strony, z pierwotnej swej siedziby nad Amazonką górną rozpostarli się szerokim pasem, przerywanym luźnymi wysepkami ludów rasy nu-aruaq, rozciągającym się od granic dawnego państwa Muisca w Kolumbii w kierunku południowo-wschodnim aż do Paragwaju, pojedyncze zaś odłamy tego szczepu, jak to jest rzeczą naturalną u ludu przybyłego z północy, zapuścili się na południe w głąb obcych ras, przyjąwszy ich zwyczaje, a częstokroć i język, jak z jednej strony konne ludy Gran Chaco, z drugiej chiriguano i omaguacas, którzy sobie przyswoili w zupełności kulturę i język peruwian.

Jakkolwiek jestto mniemanie powszechne, że państwa kulturalne Ameryki południowej zawdzięczają powstanie swoje rasie kiczua—starożytności południowo amerykańskie wykazują, że owe ludy o typie azteków, tutaj tak samo jak w Meksyku zastały już państwa kulturalne, do których wtargnęły jako zdobywcy, opanowawszy je siłą, lecz jako kulturalnie stojące niżej od zdobytego ludu, utonęły w nich całkowicie, czyli mówiąc krótko inkasi odegrali tutaj taką samą rolę, jaką mandżurowie odegrali w Chinach przez siebie zdobytych. Mało zmieniona resztką tych hord zdobywczych, araukanie, wykazuje dowodnie, o ile niższym był poziom kulturalny zdobywców od starej cywilizacji peruwiańskiej i są one dowodem, że tak samo jak wpływy azteków w Meksyku, wpływy inkasów w państwie Peruwiańskim tylko ujemnie być mogły.

Że starożytni peruwianie, którzy pozostawili po sobie wspaniałe ruiny nad jeziorem Titicaca i w Tucumanie, nie byli rasą kiczua, wynika już chociażby z tego, że pomiędzy licznymi starożytnościami, wydobytemi przez Wienera ze staroperuwiańskich grobów

i świątyń, napotyamy tylko wyjątkowo charakterystyczne, do semitów podobne typy aymarów i kiczuasów, gdy natomiast na wszystkich przedmiotach, na których wyobrażone są twarze ludzkie, jak na wyrobach garncarskich, rzeźbach świątyń i t. p., napotyamy stale tylko typ ras tupi: tylko okrągłe lub kwadratowe twarze o krótkim, prostym nosie i poziomo ustawionych oczach, a zatem typ indyan chiriguano i omaguacas, które wobec tego uznać możemy za niewytępione resztki najdawniejszych ras kulturalnych Boliwii. Ten sam typ widzimy również w rzeźbach muiscasów, a ci ostatni antropologicznie nie różnią się od rasy tupi.

Nie należy również zapominać, że rasa kiczua bynajmniej nie jest tak daleko rozpowszechnioną, jak się zazwyczaj mniema, lecz jedynie język tego narodu przymusowo przez inkasów w całym ich państwie wprowadzony został, jak również pojedyncze kolonie tej rasy w całym obszarze podległym niegdyś sferze wpływu inkasów, odnaleść dzisiaj można. Okrągłogłowy typ rasy tupi i chiriguano napotyamy obecnie wszędzie w Boliwii północnej, na wyżynie peruwiańskiej, szczególnie na wschodnim jej stoku, w regionie leśnym t. zw. „Montanna”, tak pomiędzy innymi: chunchos (piros), cannares około Cuenca w Ekwadorze, którzy zresztą mówią zepsutym dyalektem kiczua.

Najstarsze rasy kulturalne Ameryki południowej (muiscas, collas i t. d.) nie dają się, pomimo zupełnego podobieństwa cech antropologicznych, połączyć razem z rasą tupi, chociażby z tego względu, że powszechny u pierwszych kult słońca i znajomość metali są rasie tupi całkowicie obce. Bądźco bądź, wobec zupełnego podobieństwa obu szczepów pod względem antropologicznym, musimy uważać rasę tupi-guarani za najstarszych przybyszów tej samej rasy, do której należą później przybyłe narody kulturalne, które znów podstawy swojej kultury, jak tkactwo, wydobywanie kruszców, budowie kamienne i kult słońca, wyniosły z Meksyku lub Nicaragua. Toltekwie zdają się być pod względem antropologicznym tą samą rasą co tupis, muiscas, collas i t. d.

(Dok. nast.).

Prof. d-r Józef Siemiradzki.

PTAK WYGASŁY.

(BEZLOTEK—ALCA IMPENNIS).

Rodzina bezlotków (Alcidae) składa się z przedstawicieli, przeważnie północne strefy zamieszkujących. Za pożywienie im wyłącznie prawie służą ryby, to też bezlotki pływają znakomicie, lecz w zamian za to latają słabo, lub też wcale nie używają skrzydeł, które też u nich znajdują się w stanie zaniku. Najbardziej w czasach obecnych rozpoznawana *Alca torda* lata wszakże czasem—znany to ptak na północy, stanowiący przedmiot specjalnego prześladowania myśliwych, bo chociaż mięso bezlotków niesmaczne jest i cuchnie tranem, lecz skórki ich i jajka są bardzo poszukiwane.

Tu jednak mówić chcemy o innym, nieznanym dziś wcale, gatunku bezlotków—*Alca impennis*. Gatunek to dziś wygasły już zupełnie, bądź wskutek prześladowania ze strony człowieka, bądź to z przyczyn nam nieznanych, a polegających na jakichś nieuchwytnych dla nas zmianach w przyrodzie.

Alca impennis, przez przyrodników francuskich „Pingwinem (tłuszcieniem) wielkim” zwana, posiadała skrzydła zmarniałe zupełnie, tak że latać wcale nie mogła. Był to spory ptak, wielkości dużej gęsi domowej, o wysokości 70 cm. Jak wszystkie ptaki tej grupy posiadała ona dwa rodzaje ubarwienia, zależnie od pory: zimowe, oraz letnie, godowe. Z zachowanych dotąd okazów znamy tylko ów strój letni—„weselny.”

Jak widać na załączonym rysunku, ptak ten posiadał charakterystyczny czarny, szeroki dziób; u osady jego znajdują się dwie białe plamy. Przednia część szyi, pierś i brzuch są ubarwione białą, czasem ze słabym popielatym odcieniem. Wierzch głowy, szyja, skrzydła, grzbiet i ogon są barwy czarnej. Sterówki zredukowane do pięciu lub sześciu piór, długich na 8 cm. Skóra na nogach również czarna—długość stopy dochodzi do 6 cm.

Wyginięciu ptaka tego w znacznej mierze sprzyjać musiała słaba jego płodność. Samica znosiła jedno tylko jajko, które wysiadywała kolejno wraz z samcem. Czas rozwoju trwał 7 tygodni.

W szesnastym i siedemnastym stuleciu tłuszciciel wielki był ptakiem dość pospolitym na Nowej Ziemi, lecz potem częste polowania marynarzy zmusiły ostatnie osobniki do szukania schronienia na brzegach Irlandyi, gdzie je znajdowano jeszcze w środku ubiegłego wieku. Regularne, urządzone na ptaki te, polowania wyniszczyły je wkrótce zupełnie. Brehm przytacza, że w r. 1833 zabito jeszcze 13 sztuk, w r. 1834—9 sztuk, 5 sztuk w r. 1841 i wreszcie 2 w r. 1844. Od tej ostatniej daty „wielkiego tłuszciciela” nie napotymano już zupełnie.



Tłuszciciel wielki.

Obecnie na całym świecie znajduje się zachowanych naukowo 14 szkieletów *Alca impennis*: 7 w Stanach Zjednoczonych, 5 w Anglii, i po jednym w Dreźnie, Medyolanie, Sydney i Paryżu.

Liczba całkowicie wypchanych egzemplarzy zato dochodzi 79, z tych 7 we Francyi. Cena egzemplarza dochodzi dziś do 6000 franków.

Jaja tego ptaka są bardzo poszukiwane przez kaliologów-zbieraczy. Cena tych jaj również doszła obecnie do przesadnie wygó-

rowanej wysokości; gdy w r. 1844 płacono za jedno jaje 100 franków, dziś cenią je przeszło po 7 000 franków.

n. r.

Wpływ mrozu na rośliny.

Nieraz jesienią, gdy pierwszy mróz nałoży na ziemię swe lodowe okowy, tysiące roślin, niedawno jeszcze tak pełnych życia, giną od razu śmiercią przedczesną. Napróżno słońce wysyła swe promienie i stara się wlać życie w zastygłe członki roślin. W krótkim czasie po tej pierwszej próbie następuje długi okres panowania mrozu i zanik życia roślinnego. Ustępując na wiosnę przed promieniami słońca, mróz-morderca nieraz jeszcze zjawia się znienacka i zabija bez litości młode roślinki, zawczasie powołane do życia odżywczem ciepłem wiosny. Nie na wszystkie jednak rośliny mróz działa z jednakową siłą. Nawet w obrębie jednego i tego samego gatunku znajdujemy osobniki odporniejsze lub słabsze na działanie mrozu. Niektóre rośliny, zwarzone przez mróz, wracają znowu do życia. Fakty te tłumaczą rozmaicie. W każdym razie śmierć rośliny wskutek działania mrozu sprowadza się do zniszczenia protoplazmy, tej głównej części składowej istot żywych. Lecz co właściwie sprowadza śmierć rośliny? Samo zamarzanie, czy też warunki odmarzania? Na pytanie to znajdujemy odpowiedź w doświadczeniach H. Molischa. Uczony ten starał się przedewszystkiem zbadać dokładnie za pomocą mikroskopu proces zamarzania komórki żywej, aby móc zrozumieć przyczynę zabójczego działania mrozu na organizmy roślinne.

W specjalnie urządzonym przyrządzie do zamarzania, w którym temperatura była -9° , Molisch umieszczał żywą amebę i badał jej zachowanie się w tak niskiej temperaturze. Ruchy nibynózek odbywały się coraz wolniej i po kilka minutach ustawały zupełnie. Po 25-u minutach ameba, jak również i ciecz otaczająca ją, skrzepły, przyczem ameba przyjęła pozór siatki niepra-

widłowej. Pochodzi to ztąd, że wewnątrz substancji żyjącej powstaje mnóstwo bryłek lodu, które powiększają się ciągle kosztem wody, zawartej w samej protoplazmie lub też w wodniczках. W ten sposób protoplazma, pozbawiona wody, przedstawia się w postaci cienkich splecionych nitek, przecinających we wszystkich kierunkach jedną bryłkę lodu, w którą zamieniła się ameba. Po odmarznięciu ameba przedstawiała wygląd gąbczasty i nie dawała już żadnych znaków życia. Badania tego rodzaju Molisch powtórzył następnie nad pleśniakami (Phycomycetes), nitkami skrętnicy (Spirogyra) i t. d.

Badania te wykazały, że proces zamarzania może odbywać się w dwojaki sposób: albo krzepną komórki wskutek tworzenia się lodu wewnątrz nich, albo woda wychodzi z komórki i zamarza na jej powierzchni zewnętrznej; oba te zjawiska mogą występować jednocześnie. W każdym razie komórka zawsze traci przy zamarzaniu dużą ilość wody; tworzący się przytem lód mechanicznie wywiera niszczące działanie na zaródź. Do tych dwu zjawisk da się sprowadzić zabójczy wpływ mrozu na organizmy roślinne. Zamarzanie komórek nie następuje przy 0° , lecz w temperaturze daleko niższej. Mikroskopowe wymiary komórek są doskonałym środkiem ochronnym przeciw zamarzaniu. W szklanych rurkach włoskowatych wskutek silnego przyciągania cząsteczkowego pomiędzy wodą, a powierzchnią szkła woda zamarza dopiero przy -10° ; to samo mniej więcej zjawisko zachodzi i w komórkach roślinnych.

Chcąc zbadać następnie, jaki wpływ wywierają warunki odmarzania rośliny, Molisch wybrał do swych badań takie rośliny, które po śmierci w sposób widoczny zmieniają swój wygląd lub dają jakie inne łatwo dostępne naszym zmysłom oznaki śmierci. Do takich należą krasnorosty, które po śmierci natychmiast zmieniają swą barwę z czerwonej na pomarańczową i zaczynają silnie fluoryzować. Jeden z takich krasnorostów, *Nitophyllum punctatum*, był przedmiotem badań Molischa. Podatnym materiałem do tego rodzaju badania okazała się też roślina meksykańska z rodziny złożonych, *Ageratum mexicanum*, która po śmierci wy-

dziela silny zapach kumaryny, za życia zaś nie posiada żadnego zapachu. Badania, przeprowadzone nad temi roślinami, stwierdziły fakt, że śmierć rośliny następuje natychmiast po zamrożeniu. Zdarza się jednak czasem, że dopiero warunki odmarzania rośliny zamrożonej wywierają wpływ decydujący o jej życiu. Molisch wybrał 4 mniej więcej jednakowe liście agawy i trzymał je w ciągu 3-ch godzin w temperaturze -7° . Potem trzymał te liście kolejno w wodzie o temperaturze $+27^{\circ}$ i $+1^{\circ}$, a także w powietrzu o temperaturze $+17^{\circ}$ i 0° . Po zbadaniu dokładnem liści okazało się, że wszystkie komórki liści, trzymany w temperaturze 27° w wodzie, czy też na powietrzu, były martwe; w liściu utrzymanym w wodzie o temperaturze $+1^{\circ}$ tylko zewnętrzne komórki były martwe; tymczasem liść trzymany na powietrzu w temperaturze 0° wyszedł z tej próby zwycięsko: wszystkie komórki okazały się żywymi. Jeżeli jednak poddamy roślinę działaniu temperatury niższej, wówczas nie pomoże już i powolne odmarzanie.

Molisch badał również wpływ na rośliny temperatury nieco wyższej od 0° . Przy takiej temperaturze rośliny stref gorących zwykle więdną, ponieważ w temperaturze niskiej korzenie wolno wysysają wodę i nie mogą powetować strat, jakie roślina przez ten czas ponosi przez transpirację. Tytoń np. więdnie w temperaturze od 2° do 4° . Podlewanie roślin wodą z lodem (przy 0°) i wodą letnią (około 30°) wykazało naocznie, że nawet takie rośliny, które nie więdną w niskiej temperaturze, wysysają zapomocą korzeni tem więcej wody, im niższą jest temperatura. Niektóre rośliny zwrotnikowe, nie posiadające urządzeń specjalnych do wytrzymania niskiej temperatury, giną już w temperaturze od 1° do 5° powyżej 0.

Wogóle działanie niskich temperatur na rośliny da się sprowadzić do straty wody przez utworzenie się lodu i zniszczenie w ten sposób budowy protoplazmy.

(Biolog. Centralbl., 19).

B. Hryniewiecki.

SPRAWOZDANIE.

Fridtjof Nansen: Wśród nocy i lodów. Przełożył Bolesław Skirmunt. Tom I. Zeszyt 5.

Na piątym zeszytcie kończy się pierwszy tom tego wydawnictwa. Ten zeszyt obejmuje czas od 18-go października, 1894 r., do 16-go lutego 1895 r. Przez ten przeciąg czasu Fram przebył przestrzeń od $81^{\circ}47'$ szer. półn. do $83^{\circ}32'$ szer. półn., doszedł więc do miejsca, do którego nikt jeszcze nie dotarł. Podróźni przebyli drugą noc zimową w dobrem zdrowiu i usposobieniu. Nansen już w jesieni był zdecydowany na podróż saniami po lodzie ku biegunowi, a przez zimę projekt swój obmyślił i poczynił potrzebne przygotowania w celu ruszenia w podróż na wiosnę. Obliczył, że przestrzeń od 83° do bieguna przebędą saniami w psy zaprzężonymi w 50 dni. Głównem zadaniem tej wyprawy byłoby przebyć w poprzek morze podbiegunowe i przeprowadzić tam badania naukowe, które nie straciłyby wszakże na wadze, choćby wyprawa nie przeszła przez sam biegun. Nansen wybrał sobie Johansena za towarzysza, a cała załoga brała przez zimę czynny udział w przygotowaniach do wyprawy. Budowano kajaki, robiono sianie, szyto ciepłe ubrania i worki do spania i t. d. Nansen sam robił próby i obliczenia względem zapasów żywności, które miał zabrać. W lutym wszystkie przygotowania były skończone. W styczniu Fram wytrzymał pomyślnie straszliwe ciśnienie lodów. Opisy tych wszystkich zajęć i przygód są pełne życia i nader barwne, przekład wszędzie bardzo dobry. Do piątego zeszytu dołączona jest mapa, z wykreśloną na niej drogą wyprawy Nansena.

KRONIKA NAUKOWA.

— Zależność stałych dielektrycznych od temperatury. Jedną z najbardziej charakterystycznych i ważnych wielkości, z któremi dzisiaj ma do czynienia fizyka, jest stała dielektryczna, określająca, o ile pojemność elektryczna kondensatora z danego dielektryka jest większą od takiegoż, lecz powietrznego kondensatora. Stała ta waha się między 2 i 3 dla wielu ciał stałych i płynnych, dla niektórych rodzajów szkła dochodzi do 9, dla wody zaś wynosi 90. Badano ją jednak dla pewnych, określonych temperatur, obecnie zaś H. Pellat i P. Sacerdote obliczali ją przy różnych temperaturach. Używając tafli z parafiny o grubości 8,510 mm, uczeni ci doszli

do wniosku, że w temperaturach $11,1^{\circ}$, 22° , $33,3^{\circ}$ odpowiadająca im wielkość stałej dielektrycznej była 2,287; 2,278; 2,259, a więc stała ta dla parafiny zmniejsza się wraz z temperaturą; średni zaś współczynnik zmniejszania pomiędzy 11° i 22° wynosił $3,6 \cdot 10^{-4}$ na stopień i $5,6 \cdot 10^{-4}$ pomiędzy 11° i 33° . Biorąc taflę ebonitową o grubości 8,462 mm otrzymano dla temperatur $t = 10,2^{\circ}$, 17° i $20,6^{\circ}$ następujące wartości dla K: 2,941, 2,958, 2,968, a więc dla ebonitu stała dielektryczna zwiększa się wraz z temperaturą, mianowicie jest prawie wprost do tej ostatniej proporcjonalna, a średni współczynnik na stopień wynosi $8,6 \cdot 10^{-4}$. Liczbowe te rezultaty fizyków francuskich odpowiadają danym teoretycznym, wyprowadzonym przez jednego z nich—H. Pellata, a wykazującym, że energia naładowanego kondensatora nie wyraża się zwykłym wzorem $\frac{1}{2}cv^2$, lecz w funkcji temperatury wzorem kształtu: $\frac{1}{2}cv[1 + T(\lambda + \alpha)]$, gdzie c oznacza pojemność elektryczną, v —potencjał, T —temperaturę bezwzględną, λ —spółczynnik rozszerzalności liniowej i α —spółczynnik, określający zmienność stałej dielektrycznej wraz z temperaturą.

(Comp. Rend.).

Wł. Gor.

— **Współczesne podnoszenie się lądów.** Już w roku 1886 w rozprawie o starożytności niektórych części Andów południowo-amerykańskich Oehsenius wyraził przekonanie, że jezioro Titicaca, leżące obecnie na 3 808 m nad poziomem oceanu Spokojnego, zostało oddzielone od tegoż oceanu i podniesione na obecnie zajmowaną wysokość przez procesy górotwórcze przy powstawaniu Andów. Na ten domysł naprowadził go fakt, że w jeziorze żyje kilka gatunków Allovoluty, których najbliżsi krewni znajdują się obecnie tylko w oceanie Spokojnym; widocznie po odcięciu jeziora od oceanu, gatunki powyższe przystosowały się do wody słodkiej. W 50 tomie „Zeitschrift der deutschen Geologischen Gesellschaft” Oehsenius wraca do swojego dawniejszego poglądu, przypominając, że w „Zoologisches Centralblatt” znajdujemy opis podobnego zjawiska, wywołanego współczesnym podniesieniem się lądu. Podług p. Reutera w kilku miejscach Finlandyi południowo-zachodniej znajdują się słodkowodne jeziora, które niedawno jeszcze były zatokami morskimi; parę dziesiątków lat dopiero minęło od czasu, gdy te zatoki oddzieliły się od morza. W takich jeziorach znaleziono pewną odmianę śledzia (*Clupea harengus* var. *membras*), która doskonale się przystosowała do pobytu w słodkiej wodzie. Oehsenius przypomina jeszcze, że Kayser twierdzi na zasadzie swoich studyów nad Kaukazem, który zwiedził z okazji międzynarodowego kongresu geologów w Petersburgu, że pasmo to utworzyło się dopiero w okresie czwartorzędowym.

Jan L.

— **Ruch gruntu w delcie Mississipi.** Bardzo ciekawe dane o ruchu ziemi napływowej znajdujemy w „The Scottish Geological Magazine”. W delcie Mississipi, przy południowo-wschodnim ujściu rzeki, w miejscowości zwanej Balize, znaleziono resztki budowli hiszpańskiej z przed 200 lat. Budynek stał jeszcze, ale woda już wpływała doń przez bramę; pomiary wykazały, że budynek ten opuścił się na 3,30 m. Z początku przypuszczano, że ruch ten znajduje się w związku z wiekowem przesuwaniem się linii brzegowej, ale wskazówki, zebrane na wodmiarach od Florydy do Yucatanu, zaprzeczyły temu. Mamy tu do czynienia wprost z ruchem podglebia, wywołanym przez wpływ płynącej wody gruntowej. Za tem ostatniem przypuszczeniem przemawia i to, że ruch jest nietylko pionowy, ale i poziomy. Jedna z odległości na delcie, wymierzona przed laty piętnastu, liczyła 700 stóp, obecnie powiększyła się ona do 712 stóp. Podzialka pozioma, nakreślona na kilku oddzielnych budynkach, została zupełnie zdeformowana. Cechy charakterystyczne napływowej delty dają się zauważyć jeszcze na 150 km powyżej Nowego-Orleanu. Grubość mas napływowych jest nader znaczna, gdyż przy budowie studni artezyjskich znaleziono przyniesione przez wodę kłody drzewa jeszcze w głębokości 350 m.

Jan L.

— **Różnica w sile vegetacyi pod zwrotnikami i w Europie środkowej.** W roczniku ogrodu botanicznego w Buitenzorgu na Jawie Giltay porównywa tworzenie się materii roślinnej pod zwrotnikami i w naszym klimacie. Bujność roślinności zwrotnikowej każe nam przypuszczać, że materia roślinna wytwarza się tam z daleko większą szybkością, niż w naszej strefie. Za wskazówkę w tej kwestyi może służyć porównanie wydajności różnych roślin uprawnych, a także siły przyswajania dwutlenku węgla. Plon suchego tytoniu z jednego hektara wynosi w Indyach około 3 500 kg, w Europie (w Wageningen)—3 000 kg. Gdy porównamy wydajność ryżu z wydajnością owsa, otrzymamy następujące liczby: przez 5 miesięcy vegetacyi wytwarza się 21 750 kg suchej substancyi ryżu, a więc przez 1 miesiąc z jednego hektara otrzymujemy 4 350 kg. Plon owsa w Europie (w Groningen) = 10 335 kg na hektar, co rozłożone na 4 miesiące okresu vegetacyjnego daje 2 584 kg substancyi suchej na miesiąc. Porównując następnie zawartość węgla w plonie trzciny cukrowej w Indyach z zawartością tegoż w plonie kukurydzy w Europie i dzieląc otrzymane liczby przez odpowiednią ilość miesięcy vegetacyi, otrzymamy dla trzciny cukrowej liczbę 2 875 kg, dla kukurydzy 2 200 kg z hektara przez miesiąc.—Jak widzimy tworzenie się materii roślinnej pod zwrotnikami odbywa się szybciej, niż u nas; różnica nie jest jednak tak wielką jakby można było się spodziewać. Do takich samych wyni-

ków doprowadziły i badania nad ilością przyswojonego dwutlenku węgla. Na $\frac{1}{2}$ dm² powierzchni rośliny wypada następująca ilość CO₂ w mg: dla słonecznika — na Jawie 3,8, w Europie 2,9; dla tytoniu — na Jawie 4,4, w Europie 2,2. Różnica więc nie jest bardzo duża.

B. H.

— **Flora i fauna Pamiru.** Pan A. W. Alcock, lekarz i przyrodnik komisji państwowej, wydelegowanej dla uregulowania granic, ogłosił sprawozdanie z pobytu na wyżynach Pamiru. Z doliny Kaszemitru komisja wyruszyła d. 21 czerwca 1895 r. i powróciła d. 12 października tegoż roku. Pobyt na Pamirze trwał od 20 lipca do 16 września, przeciąg czasu, najbardziej odpowiedni do badań botanicznych i zoologicznych.

Ilość okazów, jakie zdołał zebrać p. Alcock, bardzo liczną nie jest; wynosi ona mianowicie 6 ssaków, 37 ptaków, 4 ryby, 70 motyli i nieco innych zwierząt bezkręgowych; z państwa roślinnego zebrał 105 gatunków jawnokwiatowych i 10 skrytokwiatowych. Faktem ciekawym jest to, że pomimo usilnych starań nie znaleziono nigdzie ani śladu gadów i płazów.

Świat organiczny Pamiru nie wykazuje żadnego podobieństwa do gatunków, stanowiących florę i faunę indyjską; należy on całkowicie do środkowo-azyatyckiej grupy paleoarktycznej, przedstawiającej resztki świata roślinnego i zwierzęcego z epoki lodowej. Nie mówiąc już o krajach indyjskich, Pamir wykazuje znaczne w tym względzie różnice nawet w porównaniu z Tybetem, który zdaje się być krajem wielce do niego podobnym i nie jest oddzielony od Pamiru ani takimi wyniosłościami, które mogłyby przedstawiać nieprzebytą przeszkodę, ani też zbyt znacznymi depresjami.

Możnaby stąd wnioskować, że albo Tybet był w końcu epoki trzeciorzędowej przez dłuższy czas izolowany, lub też Pamir jest wytworem geologicznym znacznie młodszym od niego.

(Globus).

E. S.

— **Bezpłodność pstrągów.** W pewnych przypadkach można zauważyć u obu płci pstrągów rodzaj czasowej bezpłodności. Niedawno C. v. Scheidlin prowadził szereg badań nad tem zjawiskiem i doszedł, że pstrągi (których czas tarła trwa od października do stycznia, w odstępach piętnastodniowych), którym przeszkodzono w tarciu się zostają bezpłodni na czas pewien (do dwu lat). Bezpłodność ta może być też następstwem zbyt obfitego pożywienia, co powoduje zwyrodnienia tłuszczowe jajników i gruczołów nasiennych, a również może ona być spowodowana brakiem grubego zwiru na dnie wody. Jak wiadomo bowiem, pstrągi podczas tego okresu trą się brzuchami o dno rzeki, aby wywołać w ten sposób wydalenie jaj lub nasienia.

Jan T.

— **Fagocytoza czerwonych ciałek krwi.** Znany histolog hiszpański, Ramon y Cajal skonstatował, że u niższych kręgowców zadanie fagocytów, oprócz białych ciałek krwi, mogą również spełniać i czerwone; fakt ten był przezeń zauważony już w r. 1881, lecz teraz dopiero udało mu się otrzymać wyniki ostateczne i bezsprzeczne. Ponieważ, jak wiadomo, czerwone ciała krwi nie mogą, tak jak białe, przechodzić przez ścianki naczyń (diapedeza), więc prawdopodobnie fagocytoza ich ogranicza się do utrzymywania czystości wewnątrz naczyń samych.

Jan T.

— **Przyczynek do dziedziczności gruźlicy.** Przypadkowo sekcyja pozwoliła Buggemu w Chrystyanii stwierdzić nader wybitny przykład gruźlicy wrodzonej, t. j. przeniesionej na płód bezpośrednio z organizmu matki. Kobieta 39-letnia, pochodząca z rodziny, stale przez gruźlicę trapionej, wydała na świat dziecko w końcu ósmego miesiąca ciąży, które żyło zaledwie trzydzieści godzin, i przy sekcyi okazało się silnie dotknięte gruźlicą. Preparaty, bezpośrednio z tkanek badanego płodu zrobione, oraz odpowiednie zastrzyknięcia morswinkom, wykazały, że niema żadnej wątpliwości co do obecności lasecznicy Kocha. Bugge przytacza obserwacje prof. Banga, któremu zdarzyło się zauważyć w Danii około trzydziestu podobnych przypadków u cieląt.

Jan T.

— **Lot ryby latającej.** Znana jest powszechnie ryba latająca, niezwykle liczna w niektórych morzach; wynurza się ona od czasu do czasu z wody i utrzymuje się w powietrzu przez jakiś czas, zupełnie sprawiając złudzenie lotu. Bardzo duże jej pletwy boczne przypominają skrzydła. P. Holder badał przez dłuższy czas kalifornijską rybę latającą, „flying fish”, i doszedł do wniosku, że ryba latająca wcale nie lata, gdyż pletwy jej pozostają zupełnie nieruchome. Ryba unosi się tylko w powietrzu jak latawiec. Zazwyczaj, w razie niebezpieczeństwa ryba odbija się od wody ogonem i wyskakuje nazewną, przeciw wiatrowi, który ją utrzymuje w powietrzu. Najlepszym dowodem, że ryba nie lata jest to, że nie może się ona dowolnie kierować, upadając wielokrotnie na pokład statków, uderzając w twarz marynarzy lub rozbijając się o burty okrętów; nie może ona zbroczyć z drogi nawet na jeden centymetr.

Jan L.

ROZMAITOŚCI.

— **Proch bezdymny Maxim-Schupphausa.** Engineering podaje wiadomość o ostatnich ulepszeniach prochu bezdymnego. Proch bezdym-

ny idealny powinien spalać się w taki sposób, aby ciśnienie gazów w lufie było jednakowe przez cały czas przechodzenia pocisku od tyłu ku przodowi lufy; jestto głównym warunkiem otrzymania wielkich szybkości bez wywoływania nadmiernego ciśnienia w wylocie. Szybkość spalania, która jest proporcjonalną do powierzchni ziarna prochu, powinna zatem powiększać się w miarę posuwania się pocisku ku wylotowi. Tymczasem prochy zwyczajne w ziarnach sześciennych, cylindrycznych, kulistych dają największą ilość gazów na początku spalania; więc, gdy wymiary ziarna sześciennego zmniejszą się o połowę, 0,875 jego wagi są już przeobrażone w gaz. Jestto jedną z największych wad prochu zwyczajnego; zadawalniano się nim dawniej, lecz teraz nie możemy takiego prochu używać, jeżeli chcemy nadać pociskom znaczną szybkość.

Proch bezdymny nowoczesny robią w postaci listków, płytek i rurek. Przy tej formie przy zmniejszaniu się wskutek spalania wymiarów liniowych do połowy, ilość prochu przeobrażonego w gaz nie przenosi 0,53 wagi. Jestto ulepszenie znaczne; jednak ponieważ powierzchnia spalania zmniejsza się, więc ilość spalona nie może wystarczyć do utrzymania jednosłajnego ciśnienia za pociskiem, który przyspiesza swój bieg. Dla otrzymania ziarna, którego powierzchnia nie zmniejszałaby się przez spalanie, istnieje jeden środek: przedziurawić ziarno pewną ilością otworów dla skompensowania zmniejszania się powierzchni zewnętrznej kosztem powiększania się powierzchni wewnętrznych; w razie potrzeby, można zabezpieczyć od spalania powierzchnie zewnętrzne pokrywając je werniksem, który pozwala wyłącznie na spalanie się prochu wewnątrz ziarna, a więc następuje stopniowo powiększanie się powierzchni spalania. Na tej zasadzie Maxim nadaje ziarnom prochu postać cylindra przedziurawionego w 19 miejscach w taki sposób, że dziury te znajdują się w jednakowej odległości jedna od drugiej; powierzchnia spalania się takiego ziarna powiększa się stopniowo, aż do końca, to jest dopóki grubość przegródek oddzielających jeden otwór od drugiego nie stanie się równą 0 (waga ziarna powinna być taka, aby moment ten następował jednocześnie z chwilą wyjścia pocisku z wylotu armaty). Fabrykacja takich ziarn wymaga przedewszystkiem specjalnych narzędzi; dalej proch powinien mieć specjalny skład chemiczny, aby go można było mleć w tej postaci i aby wysychając zachował swą pierwotną formę i ścisłość.

Dalej Engineering szczegółowo opisuje skład chemiczny, narzędzia i sposoby fabrykacji tego nowego prochu strzelniczego.

Sł. M.

— **Oksylina.** Konsumcja kauczuku wzrosła niepomierne w ostatnich latach z powodu rozwoju elektrotechniki. Wskutek znacznego zapotrzebowania drzewo kauczukowe stopniowo

znika, a zanim wyrosną nowe plantacje, może się okazać brak kauczuku. Ewentualność ta skłoniła wielu techników do poszukiwania jakiegokolwiek sztucznego surogatu kauczuku.

Obecnie, osobliwie w Niemczech, pokładają wielkie nadzieje w produkcji, oksyliną zwanym. Otrzymuje się ją, utleniając olej lniany, zmieszany z odpadkami bawełny. Cena oksyliny jest bardzo niska. W Anglii już ją produkują fabrycznie, w Niemczech zaś buduje się znaczna fabryka „Oxylina-Werke” w Piesteritz nad Elbą, niedaleko historycznej Wittenbergi. Zastosowania oksyliny mogą być najrozmaitsze: przede wszystkim będzie ona środkiem izolacyjnym, a może zastąpi kauczuk i w innych jego użytkach. Praktyka tylko może wykazać, czy pod względem trwałości oksylina dorówna kauczukowi.

Jan L.

— **Bobry z nad Rodanu** stają się coraz rzadsze, a to z powodu zarówno myśliwych, jak i wylewów rzecznych. W roku 1897 złapano ich siedem sztuk. Dwa lata temu p. Mingaud podniósł kwestyą ochrony tych zwierząt, zarówno dla celów naukowych, jak i praktycznych (futra, strój bobrowy i t. p.). Przypomina on, że w Parku Narodowym w Waszyngtonie utrzymuje się kolonia bobrów zupełnie pomyślnie, przy odpowiednich udogodnieniach sztucznych.

(Rev. Scient.).

Jan T.

SPROSTOWANIE.

W n-rze 44 *Wszechświata*, w korespondencji p. Eichlera z Międzyrzecza, która, mimo życzenia autora nie mogła być przez redakcją komunikowana wskazanemu specjalście z powodu nieobecności jego w Warszawie i braku adresu, należy wprowadzić następujące zmiany, wskazane poniżej dla ułatwienia obok ustępów i wyrażen, ulegających poprawieniu:

Str. 699 tytuł korespondencji
zamiast: „Spółka grzybni (mycelium) z ciałkami zieleni“
należy poprawić: *Współzycie grzybni (mycelium) z wodorostem.*

Str. 699 w 34 od dołu — wyraz „prawdopodobnie“ należy opuścić.

Str. 699 w. 25 od d. i nast.
„wzmiankowany wodorost, jeżeli go do tych roślin zaliczyć można, gdyż właściwie składa się tylko z grzybni i ciałek zieleni, przytrafia się“
wzmiankowane zespolone organizmy przytrafiają się

Str. 699 w. 21 od dołu — wyraz „czasem“ należy opuścić.

Str. 699 w. 20 i 19
„(Tetraphis pellucida, Diceranum sp., Polytrichum commune, Climacium dendroides)“
i wątrobowcach

Str. 699 w. 3 od dołu - po wyrazie „walcowatych“ należy dodać: *bezbarwnych, poprzecznymi ściankami poprzegradzanych.*

Str. 700 łam lewy w. 9 od góry

„i jajowate lub eliptyczne ciała chlorofilowe“

i pojedyncze, jajowate lub eliptyczne komórki wodorostu, wypełnione chlorofilem, 5-8 p. długie i 2-4 p. szerokie, których wewnętrznej budowy z powodu małych wymiarów nie mogłem zbadać

Str. 700 łam lewy w. 17 od góry

„kilka ciałek zieleni i małą liczbę komórek“

kilka osobników zielonego wodorostu i małą liczbę bezbarwnych komórek

Str. 700 łam prawy w. 8 od góry

„ciałka zieleni“

wodorostu

Str. 700 ł. pr. w. 10 i nast. od g.

„jedno, dwa lub więcej ciałek chlorofilowych“

jeden, dwa lub więcej osobników wodorostu

Str. 700 ł. pr. w 12 i następnę od góry

„gdyż przyjąwszy nawet, że pierwszy okres spółki polega na zetknięciu się ciała zieleni z nitką grzybową, która zrasta się z nim i otacza swą błoną, to jeszcze pozostaje do wyjaśnienia,

choć jest rzeczą bardzo możliwą, że pierwszy okres spółki polega na zetknięciu się tegoż wodorostu z nitką grzybową, która zrasta się z nim i otacza swą błoną, gdyż opisany wodorost, należący niewąt-

skąd pochodzą swobodne ciała zieleni; aby to wytłumaczyć należałoby znowu przypuścić, że skupienia komórkowe w pewnych stanach są w możności wydzielac je z siebie nazewnątr. Dalszy wszakże rozwój jest już zupełnie zrozumiały: skutkiem dzielenia się ciałek chlorofilowych przybywa ich coraz więcej, a tem samem powiększa się ilość zawierających je komórek“

plwie do rodziny Palmellaceae, przytrafia się w stanie wolnym i z łatwością może być za pośrednictwem wody przenoszony. Dalszy rozwój zasadza się na dzieleniu się komórek wodorostów i komórek grzybowych

Str. 700 ł. pr. w. 8 i nast od dołu

„skupienia komórkowe, powstałe przedtem na niższych czyli starszych gałązkach, ulegają brunatnieniu“

że wodorosty zawarte w skupieniach komórkowych, powstałych przedtem na niższych czyli starszych gałązkach, ulegają zagładzie

wreszcie w podpisie pod rysunkiem

„wypełnione chlorofilem“

zawierające zielone wodorosty

„pozbawione chlorofilu“

w których wodorosty uległy rozkładowi

„skupienie komórkowe z jednym ciałkiem zieleni“

bryłka z jedną komórką wodorostu

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od d. 2 do 8 listopada 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.				
2 S.	50,0	53,0	55,7	9,3	8,8	7,3	11,8	7,3	94	N ⁵ , N ⁵ , NW ²	6,7	● cały dzień z przerwami
3 C.	54,3	51,8	48,6	2,7	9,2	7,2	9,2	2,7	90	SW ⁵ , SW ⁵ , SW ⁵	0,2	● z nocy
4 P.	45,1	46,3	48,8	8,8	10,0	7,3	10,1	6,3	90	SW ⁵ , W ³ , SW ⁶	2,5	● kilkakrotnie
5 S.	50,2	49,1	48,8	4,8	10,6	9,6	4,6	10,7	88	SW ⁵ , SW ³ , SW ³	—	
6 N.	49,1	50,5	54,1	8,0	9,9	7,5	10,6	7,5	83	W ³ , SW ⁴ , W ⁴	0,2	
7 P.	58,8	60,5	63,8	5,2	7,0	4,2	7,6	4,2	82	NW ⁵ , NW ³ , W ³	—	● w nocy
8 W.	63,0	63,1	62,3	0,1	3,0	1,5	5,0	-1,0	93	S ³ , SE ⁵ , S ⁵	—	
Średnie	53,7			6,7					89		9,6	

T R E Ś Ő. O przesuwaniu się linii widmowych, przez M. Ernsta. — Przyczynę do etnografii pierwotnych mieszkańców Ameryki południowej, przez prof. dra J. Siemiradzkiego (ciąg dalszy). — Ptak wygasły. (Bezłotek - *Alca impennis*), przez n. r. — Wpływ morza na rośliny, przez B. Hryniewieckiego. — Sprawozdanie. — Kronika naukowa. — Rozmaitości. — Sprostowanie. — Buletyn meteorologiczny.