

WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA”.

W Warszawie: rocznie rub. 8, kwartalnie rub. 2.

Z przesyłką pocztową: rocznie rub. 10, półrocznie rub. 5.

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

Komitet Redakcyjny Wszechświata stanowią Panowie:

Czerwiński K., Deike K., Dickstein S., Eismond J., Flaum M., Hoyer H., Jurkiewicz K., Kramszyk S., Kwietniewski Wł., Lewiński J., Morozewicz J., Natanson J., Okolski S., Strumpf E., Tur J., Weyberg Z., Zieliński Z.

Redaktor Wszechświata przyjmuje ze sprawami redakcyjnymi codziennie od g. 6 do 8 wiecz. w lokalu redakcyi.

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, N-r 66.

KORONA SŁONECZNA.

Gdy podczas całkowitego zaćmienia słońca ostatni jego promień zostaje powstrzymany przez posuwający się księżyc, dokoła czarnej jego tarczy rozpościera się nagle wieniec promienisty, przypominający aureolę, otaczającą głowy świętych na obrazach dawnych malarzy. Słynny ten blask, koroną słoneczną zwany, który ukazuje się nam tylko podczas krótkich chwil całkowitości zaćmienia, daje najtrudniejszą do rozwikłania z zagadek słonecznych, i dla niego to głównie wyprawy astronomiczne rozbiegają się do najdalszych okolic ziemi, skoro nadarza się tam sposobność obserwowania całkowitego zaćmienia słońca. Według Araga zwrócił na nią uwagę dopiero Maraldi, siostrzeniec i pomocnik Cassiniego w Paryżu, w końcu wieku siedemnastego; prawdopodobnie jednak znał ją już Galileusz, któremu po raz pierwszy odsłoniły się tajemnice nieba, przez dawnych astronomów zgoła nieprzewidywane. Halley obserwował koronę w r. 1711. „Na kilka sekund, zanim słońce zupełnie zakryte zupełnie zostało, ukazał się dokoła słońca pierścień jaśniejący, szerokości jednego digitus (cala), czyli dziesiątej części średnicy księżyca; był blado-biały lub raczej

barwy perłowej, z pewnym odcieniem barw tęczyowych, współśrodkowo z księżycem rozłożony”. Staranniejsze i dokładniejsze obserwacje czasów nowszych wykazały, że korona nie posiada przypisywanej jej postaci kołowej, ale ma zarys zupełnie nieregularny. W lunetach zwykłych wydaje się potokiem światła mglistego lub mlecznego, na fotografiach, zdjętych w ostatnich latach, przedstawia się jakby utkaną ze smug i promieni, a niektóre z nich wybiegają daleko, ciągnąc się niekiedy na odległość kilku średnic słonecznych, co znaczy na setki tysięcy mil geograficznych. U podstawy jest ona zawsze jaśniejsza, a z oddaleniem od brzegów tarczy księżyca blask jej wciąż słabnie. Dokąd sięga, powiedzieć tego niepodobna; śledzono ją już jednak na długości promienia księżyca, czyli czwartej części stopnia miary kątowej. Już pierwsi obserwatorowie poznali, że należy ona do słońca a nie do księżyca, postać jej bowiem i położenie nie ulega zmianie, gdy księżyc zwolna przed słońcem się przesuwają. Sąto więc może skrajne warstwy atmosfery słońca, a w takim razie muszą brać udział w obrocie wirowym bryły słonecznej, co winno się zdradzić przesunięciem się linii widmowych.

W samej rzeczy zmianę taką w położeniu tych linii dostrzegł Deslandres na fotogra-

mach, otrzymanych w Senegalu d. 16 kwietnia 1893 r. Linie H i K widma okazały się przesuniętymi w kierunku obrotu równika słońca, a z wielkości tego przesunięcia wypada, że w odpowiedniej okolicy korony szybkość jej ruchu wynosi 6,8 km na sekundę. Inni jednak obserwatorowie zaprzeczyli temu dostrzeżeniu; dla rozstrzygnięcia tej kwestyi trzeba przy następnych zaćmieniach uwagę zwrócić na położenie głównej i najbardziej charakterystycznej linii widma korony w zielonej jego części.

Światło korony pochodzi z różnych źródeł. W części jest ono tylko odbitem światłem słonecznym, co jeszcze przed epoką analizy spektralnej wniósł Adam Prazmowski, gdy podczas zaćmienia całkowitego w Hiszpanii przekonał się, że światło korony słonecznej jest częściowo spolaryzowane. Występują też w widmie korony, choć słabo, ciemne linie Fraunhofera, jak w widmie słonecznym, co świadczyłoby również o częściowym pochodzeniu blasku korony od słońca, jednakże linie te zależą też może od światła, rozproszonego w naszej atmosferze ziemskiej, dostrzeżono je bowiem i przed czarną tarczą księżycą. Niezależnie wszakże od tego widma, czarnymi liniami poprzerywanego, wydaje też korona widmo ciągłe, a na jego tle kilka linii jasnych, z których najwybitniejszą jest linia zielona. Czy linia ta korony schodzi się dokładnie z którąkolwiek linią czarną widma słonecznego, stanowczo dotąd nie rozstrzygnięto. Według oznaczeń dawniejszych przyjmowano długość fali jej światła 0,000531,70 mm, albo według używanego obecnie znakowania 0,531,70 μ lub też 531,70 $\mu\mu$, gdzie μ oznacza tysięczną, a $\mu\mu$ milionową część milimetra; takiej długości fali odpowiada rzeczywiście linia ciemna w widmie słonecznym. Nieco odmienne wszakże rezultaty otrzymał Campbell podczas całkowitego zaćmienia słońca w Indjach, w styczniu 1898 r. Posługiwał się potężnym aparatem spektralnym o sześciu pryzmatach, a spektroskop ten wykazał niejednakie położenie linii zielonej w widmie korony po obu stronach słońca. Po stronie wschodniej, w odległości 2' od brzegu słońca, położenie linii zielonej odpowiadało długości fali 530,321 $\mu\mu$, w odległości zaś 1' od brzegu zachodniego 530,332 $\mu\mu$. Podobnyż

rezultat wypada i ze współczesnych obserwacji Lockyera; pomiary Fowlera wydały długość fali 530,37 $\mu\mu$.

Różnica w położeniu linii zielonej po obu stronach słońca wynosi więc, według Campbella, 0,11 $\mu\mu$; gdyby ona była następstwem obrotu korony, dawałaby na szybkość tego ruchu 3,1 km w ciągu sekundy. Linia ta wszakże nie jest symetryczna zupełnie, a prawdopodobnie nie jest też pojedynczą, czyli jednobarwną, ale złożoną z kilku linii bardzo bliskich, które pochodzą z różnych miejsc korony, ulegających ruchom zawiłym i niezgodnym, które zakrywają powolny stosunkowo obrót wirowy korony.

Ruchy te, dokonywane się wewnątrz korony, wiążą się zapewne z jej pochodzeniem. Według najprostszej teorii Schaeberlego bierze ona początek z wybuchów i protuberancyj, które wznoszą rozdrobnioną substancją słoneczną do znacznej wysokości, skąd ona znów opada, częściowo przynajmniej. Tłumaczenie takie wyjaśnia smugowy ustrój korony, oraz długie jej promienie, które występują w tych właśnie okolicach słońca, gdzie protuberancje są najczęstsze, przecięciowo w odległości około 20° od równika słonecznego. Okolica najobfitszych protuberancyj nie jest zresztą zupełnie niezmienna; gdy się rozpoczyna okres największego rozwoju plam, okolica ta przypada w szerokościach większych, po przejściu maksimum plam przesuwa się ku równikowi do szerokości mniejszych. Można więc wyobrazić sobie dokoła słońca pas północny i południowy, z którego rozbiegają się promienie we wszystkich kierunkach od słońca, dla nas wszakże część ich tylko może być widoczna. W pełnej długości dostrzegamy te tylko promienie, których podstawy w chwili całkowitości zaćmienia przypadają właśnie na krawędzi tarczy słonecznej. Promieni innych widzimy tylko części górne, na rozległości większej lub mniejszej, zależnie od tego, czy wznoszą się bliżej lub dalej od brzegów słońca. Promienie, wzbijające się pośrodku odwróconej od nas strony słońca pozostają dla nas zakryte, a nie widzimy także i promieni, wznoszących się ze środka strony ku nam zwróconej, gasną bowiem na jasnym tle słońca. W okolicach biegunowych słońca plamy i protuberancje są zjawiskami rzad-

nie zasłużył się geologii na tem polu Daubrée. Wodę i rozmaite minerały Daubrée ogrzewał w zamkniętych rurkach szklanych. W jednym doświadczeniu wewnętrzne warstwy szkła po tygodniu zamieniły się na białą sproszkowaną masę, w której zapomocą mikroskopu wykryto kwarc i wolastonit; kaolin z wodą źródła Plombières utworzył spat polny, samo szkło z tąż wodą—augit; obsydyan pod działaniem czystej wody w temperaturze 400° zamienił się w trachit krystaliczny.

W zamkniętych rurach szklanych można wytworzyć temperaturę dowolną, a para wody, niemając ujścia, podnosi ciśnienie. Podniesiona temperatura i wysokie ciśnienie sąto warunki, mające dla reakcyj chemicznych znaczenie pierwszorzędne. Wiadomo, że kwas siarczany przestaje działać na węglan wapnia pod ciśnieniem 60 atmosfer, natomiast opilki miedziane i siarka w proszku, poddane ciśnieniu 5000 atmosfer, w doświadczeniach Springa zamieniły się na krystaliczny siarek miedzi.

Głębokie warstwy ziemi, to laboratorium olbrzymie, nieskrępowane warunkami ciśnienia i temperatury, o które w naszych pracowniach niełatwo; woda, cyrkulująca w tych warunkach, wywołuje zmiany, jakie dostrzegamy w doświadczeniach. To olbrzymie laboratorium również nie jest skrepowane czasem w stosunku do źródeł gorących. Nie tylko istnieją źródła, znane w czasach starożytnych, ale dotąd istnieją takie nawet, które działały w oddalonych epokach geologicznych. Długowieczność źródeł jest ich cechą charakterystyczną.

Ogólny charakter działalności źródeł gorących w epokach dawnych był ten sam co i dzisiaj, a udział w kształtowaniu się skorupy ziemskiej bardziej wielostronny i rozmiary bardziej imponujące. Świadczą o tem ślady działania źródeł w postaci żył kruszcowych. Odróżniają się one od pokładów wybuchowych i osadowych. Szerokość ich rzadko przechodzi kilka metrów, długość mierzy się na dziesiątki kilometrów, a głębokość—nieznana, bo jeżeli w głębokości 800—1000 m przerywa się wydobywanie kruszcu, to nie dlatego, że osiągnięto końca żyły, ale że praca staje się zbyt uciążliwą i niekorzystną. Napotykamy żyły, również

jak źródła gorące, tam, gdzie pokłady utraciły położenie poziome, ulegając wpływowi sił górotwórczych, a więc w miejscowościach górzystych. Żył kruszcowe utworzyły się w szczelinach, powstałych przez pęknięcie skorupy ziemskiej, co dało możność wydostania się wody z głębi; twarde części wydzieliły się z roztworu i osiadły. Poniekąd wszystkie źródła najstarszych epok można zaliczać do gorących, ponieważ ziemia posiadała więcej ciepła niż obecnie, a że wulkanizm dawał znać o sobie częściej, mocniej wstrząsał ziemią niż dzisiaj, więc warunki były sprzyjające tworzeniu się żył kruszcowych. Że powstały one z roztworu wodnego i w dodatku roztworu, przenikającego z głębi, dowodzi spółśrodkowość warstw, ich kolejne następstwo i skład chemiczny niejednostajny w rozmaitej głębokości.

Fakty z geologii współczesnej i doświadczenia pomagają do wyjaśnienia powstawania żył kruszcowych. W r. 1874 w Bourbonne-les-Bains wypompowano do dna wodę ze studni, urządzonej przez rzymian nad źródłem gorącym, a w rozmiękłym dnie znaleziono 5000 medali brązowych, trudnych do rozpoznania z powodu działania wody gorącej w przeciągu wielu wieków. Na powierzchni medali i w ich pobliżu utworzyły się rozmaite minerały miedziane: chalkopiryt, filipsyt, tetraedryt i t. d.; tamże rury ołowiane dostarczyły materiału do utworzenia się galeny. Wszystkie te minerały niczem nie różnią się od znajdujących w żyłach kruszcowych. Ogrzewając ciała najbardziej w źródłach rozpowszechnione do 200° pod ciśnieniem, Elie de Beaumont otrzymał rozmaite minerały: kwarc krystaliczny, spat żelazny, smitsonit, fluoryt, piryty i wiele innych. Że w tworzeniu się żył kruszcowych brały udział źródła gorące, dowodem jest głębokość przeważnie wcale nam nieznana; z głębokości 1000 m wydostają minerały, a w tych warstwach woda posiada temperaturę daleko wyższą niż na powierzchni.

Nazwaliśmy źródła gorące zjawiskiem tego rzędu, co i wulkany, w tem znaczeniu, że również jak ostatnie przynoszą na powierzchnię ziemi materiał różnorodny. Powstawanie w oczach naszych grubych pokładów z osadów źródeł gorących jest słabem odzwierciedleniem tego procesu dawniej.

W epokach dawnych kurczenie się stygnącej ziemi, wulkanizm, wstrząsały ziemią częściej i mocniej niż dzisiaj, skorupa jej pękała, a powstające szczeliny ułatwiały komunikacją pomiędzy głębią a powierzchnią. Część ciał, przedostających się w roztworze wodnym z wnętrza ziemi do góry, uwięzła w postaci żył, reszta wydostała się na powierzchnię. Powstanie w wielu miejscach siarki, fosforytów, krzemieni, tak licznych w osadach kredowych, nie daje się wytłumaczyć inaczej, jak przez działanie źródeł gorących. Niektóre złoża soli są tego samego pochodzenia. Zupełny brak w tych pokładach resztek fauny morskiej, zabarwienie glin, wtrąconych w pokłady soli, tlenkiem żelaza, tą niezbędną częścią składową większości źródeł, wreszcie szczególne uwarstwienie wykluczają zwykły udział morza w tworzeniu się soli, a przemawiają za powstaniem ze źródeł. Niektórzy badacze uważają pokłady soli w Galicji za produkt działania źródeł; na całym Podkarpaciu podziśdzień przechowały się liczne solanki, przemawiające na korzyść takiego mniemania.

Wacław Jacuński.

Drzewo kawowe i jego uprawa w Afryce.

Afryka nie produkuje tyle kawy, ile sama potrzebuje: Kaplandya otrzymuje 6 milionów funtów kawy głównie z Brazylii, tyleż otrzymuje Algierja, a Egipt prócz miliona funtów z Sudanu, otrzymuje około 7 milionów funtów z innych części świata. Afryka posiada jednak olbrzymie przestrzenie, zdadne do uprawy drzewa kawowego.

Różne gatunki drzewa kawowego stanowią razem rodzaj *Coffea*, należący do rodziny marzanowatych (*Rubiaceae*). Gatunków jest około 30, z tych połowa ma za ojczyznę Azyą, połowa Afrykę. Z tych wszystkich, dwa gatunki okazały się godnymi uprawy: *Coffea arabica* i *C. liberica*; inne bywają tu i owdzie hodowane, ale nie mają wartości handlowej. Z azjatyckich gatunków próbowano hodować *C. bengalensis*, ale drzewo to dało produkt małej wartości. Za ojczyznę

drzewa *C. arabica* uważają kraj Kaffa w Abisynii południowej; niektórzy zaprzeczają tak ścisłemu ograniczeniu ojczyzny tej cennej rośliny, znaleziono ją bowiem dziko rosnącą w różnych miejscach Afryki środkowej i w Angoli, choć co do tego ostatniego stanowiska pewnym nie jest, czy drzewo jest dzikie lub tylko zdziczałe. Pewnym jest natomiast, że drzewo kawowe dostało się z Abisynii do Arabii, skąd rozpoczęło swoją wędrówkę naokoło ziemi. Tak jak inne rośliny uprawne, drzewo kawowe występuje w różnych odmianach, które się wytworzyły wskutek zmian gleby i klimatu, wszakże odmiany te mają mało cech stałych.

Drzewo kawowe (gatunek arabski) ma ładny wygląd: cienki pień ma cienkie gałęzie, zupełnie poziomo wyrastające, albo trochę w dół spuszczone. W stanie dzikim dochodzi do 6 m wysokości. Liść ma podobieństwo do liścia lauru, jest eliptyczny, na końcu śpiczasty, ciemno-zielony, o górnej powierzchni gładkiej i lśniącej; ma 7 do 10, a niekiedy 15 cm długości. Liście są parzyste, naprzeciwległe i mają krótkie ogonki. Kwiaty małe, białe, wonne, z kształtu i zapachu przypominają kwiaty jaśminu; wyrastają w ilości 4 do 16 w kątach liści. Owoce są z początku ciemno-zielone, potem, w miarę dojrzewania, robią się żółte, jasno-czerwone, na koniec ciemno-karmazynowe i wtedy są zupełnie dojrzałe.

Pod czerwoną skórką jagody drzewa kawowego znajduje się soczysty, słodkawy, trochę lepki miękisz. W środku jagody znajdują się dwa ziarna, zwrócone do siebie płaskimi bokami; każde z nich jest pokryte słomiasto-żółtą łupiną. Oprócz łupiny jest jeszcze na ziarnku, pod łupiną, półprzezroczysta delikatna jedwabista skórka. Samo ziarno stanowi twarda rogowata masa, na płaskim boku ma ono rowek, wyłożony jedwabistą skórką. Bardzo często się zdarza, że w jagodzie jest tylko jedno ziarno, zwykle większe i o obu bokach zaokrąglonych. Te ziarna wybierają się zwykle osobno i znane są w handlu pod nazwą kawy perłowej, a płacą za nie lepiej, niż za ziarna płaskie tego samego gatunku.

Na gatunek *Coffea liberica* zwrócono uwagę wtedy, gdy choroba liści zaczęła niszczyć plantacje na Jawie i wyspie Cey-

kiemi; jeżeli więc na fotogramach zaćmionego słońca widzimy w pobliżu biegunów krótkie promienie korony, są to zapewne tylko górne krańce wybuchów materii słonecznej, które się wznoszą w szerokościach pośrednich słońca, a których części dolne przypadają względem nas przed tarczą słoneczną, lub poza nią się kryją.

Obok takich mechanicznych teorii korony inną ich kategorią stanowią hipotezy elektryczne lub elektromagnetyczne, które przyjmują, że z okolic słońca przez plamy zajętych rozbiegają się promienisto działania elektryczne, pobudzające świecenie górnych okolic atmosfery słonecznej, czem się tłumaczy blask korony. Ebert odtworzył nawet sztucznie obraz korony zapomocą kuli metalowej, umieszczonej w naczyniu szklanem, napełnionem gazami rozrzedzonymi. Gdy w kuli wzbudzane były peryodyczne drgania elektryczne, rozpościerał się dokoła jej gładkiej powierzchni wieniec świetlny, z niektórych zaś umyślnie startych jej punktów rozbiegały się jaśniejące promienie w atmosferze gazu otaczającego. Gdy zewnątrz naczynia zbliżano ku niemu przewodnik, występowały promienie, ośmiokrotnie przechodzące średnicę kuli.

Sztuczne wszakże naśladowanie wielkich zjawisk przyrody słabą tylko moc przekonywającą posiada, każda bowiem teoria łatwo podobne środki na poparcie swe powołać może. Pomimo licznych usiłowań i mozolnych zestawień statystycznych, bezpośrednio wpływu elektryczności słońca na zjawiska ziemskie wykazać nie zdołano, jest bowiem rzeczą bardzo jeszcze wątpliwą, czy zorze biegunowe i pozostające z nimi w związku niespokojne drgania igły magnesowej są w jakiegokolwiek zależności od obfitości plam na słońcu. Gdy wiemy teraz, że działania elektromagnetyczne rozbiegają się w postaci fal i posiadamy przyrządy, które obecność ich ujawniają, może zdołamy też uchwycić fale elektromagnetyczne, jeżeli zbiegają one ku nam od słońca wraz z promieniami światła.

Dla wyjaśnienia natury korony słonecznej konieczną też jest dokładniejsza znajomość substancji, składających wierzchnią powłokę słońca, a które teraz badać możemy zapomocą spektroskopu jedynie podczas rzadkich i krótkotrwałych zaćmień całkowitych. Wid-

mo ciągle, jakie ona wydaje, świadczy, że zawiera ona w rozproszeniu cząstki stałe i rozżarzone; linie jasne pochodzą od składających ją gazów.

Gazy, których obecność w koronie słonecznej jasne te linie zdradzają, są nam nieznanne, jakkolwiek nazwy już otrzymały, jak pierwiastek słoneczny hel (helium), który teraz dopiero na ziemi odkryto, gdy badania widmowe dawno go już w atmosferze słonecznej wskazały. W szczególności pierwiastek, który wydaje najbardziej charakterystyczną, zieloną linią widma korony 530,3 μ , otrzymał nazwę coronium. Jestto prawdopodobnie gaz od wodoru lżejszy, skoro utrzymuje się w tak górnych warstwach atmosfery słonecznej, a nie jest może i ziemi obcym. Nasini bowiem widział tę linią zieloną w widmie gazów, wyrrywających się z krateru Wezuwiusza. Czy rzeczywiście gaz ten mieści się w wybuchowych substancjach wulkanów, wyjaśnią to zapewne dalsze rozbiory chemiczne, które może wykryją i obecność na ziemi dwu innych jeszcze gazów korony, z których jeden, odpowiadający linii o długości fali 557,07 $\mu\mu$, nazwano aurorium, drugi zaś, z liniami jasnymi 500,705 i 495,902 $\mu\mu$ —nebulum.

Protuberancye, które pierwotnie także tylko podczas zaćmienia całkowitego widziano, nauczono się obserwować zapomocą spektroskopu w każdej chwili, a to przez silne przytłumienie blasku słońca. Starano się metodę tę zastosować i do korony, w ten sposób, że z całego widma okolicy, bezpośrednio z brzegiem słońca sąsiadującej, rzucono na płytę fotograficzną jedynie smugę, odpowiadającą jednej z linii korony, ale najbieglejsi nawet astrofizycy pewnych rezultatów drogą tą osiągnąć nie zdołali. Również nieprzydatne okazały się w tym celu prowadzone obserwacje na wysokich górach, chociaż przypuszczano, że na czarnem tle, jakie daje niebo ze szczytów gór wysokich, korona widoczniej wybijać się będzie. Do dostrzeżeń takich blask korony jest widocznie zbyt słaby, a jedynie tylko przy całkowitem zaćmieniu jasność nieba przytłumiona jest dostatecznie, by oczom naszym ukazał się ten wieniec światła bladego. W roku bieżącym przypada jedno tylko zaćmienie całkowite słońca, dnia 28 maja, należy ono

wszakże do krótkotrwałych, słońce bowiem przez dwie tylko minuty przez tarczę księżycą zupełnie zasłonięte będzie. Korzystniejsze warunki dla dostrzeżeń następcza zaćmienie 17 maja, które dla miejsc, w najkorzystniejszym znajdujących się położeniu, trwać będzie 6 minut 34 sekund.

Z innego względu zaciekawia pytanie, dokąd sięgają kresy korony słonecznej, wiąże się to bowiem z kwestyą, czy przestrzeń wszechświata jest próżna bezwzględnie, czy też zajęta przez substancją, chociaż niewypowiedzianie rozrzedzoną. Rzecz ta wszakże wymaga już oddzielnego rozpatrzenia.

S. K.

Źródła gorące dawniej a dzisiaj.

Zjawiska geologiczne, obserwowane dzisiaj, odbywały się na ziemi w ciągu długiego jej życia nieustannie—jedne najzupełniej tak jak dzisiejsze, gdy przebieg innych, zależnie od odmiennych warunków, był inny, nieraz energiczniejszy i w skutki obfitszy.

Zjawiska dzisiejsze są kluczem do zrozumienia dawnych, badanie zaś objawów życia ziemi w rozmaitych epokach pomnaża sumę faktów, wykazuje częstokroć warunki wcale niepodobne do obecnych i zbliża nas ku zrozumieniu istoty i znaczenia zjawiska uważanego. Sposób porównania jest jedynym i najbardziej owocnym w tych przypadkach, kiedy wszechstronne zbadanie jakiegoś czynnika jest dla nas teraz niedostępnem. Wybuch wulkanu np. dostarcza nam wielu cennych danych: poznajemy skład chemiczny produktów wybuchowych, ich temperaturę, okoliczności, towarzyszące wybuchowi, stan atmosfery,—ale znaczenie wulkanizmu w historii ziemi, udział w kształtowaniu się skorupy ziemskiej można zrozumieć jedynie, badając dawne skały wybuchowe, ich rozkład, skład chemiczny, zmiany, wywoływane w pokładach sąsiednich.

Do kategorii zjawisk, przypominających co do swych skutków wulkany, należą źródła w tem znaczeniu, że również jak tamte, przynoszą na powierzchnię ziemi z jej głębi materiał różnorodny. Woda jest czynnikiem

powszechnym, woda gorąca zarazem bardzo energicznym. Wymownym dowodem są ślady dawnych źródeł gorących: żyły kruszcowe, grube pokłady w wielu miejscowościach soli, wapieni, wreszcie powstawanie licznych mineralów.

Źródła gorące z temperaturą najrozmaitszą, przechodzącą nieraz (gejzery Islandyi) 100°, napotykamy, jak i wulkany, na całym obszarze globu ziemskiego, na rozmaitych szerokościach i wysokościach, pod równikiem i w krajach podbiegunowych, na dnie oceanu i w górach, wysoko ponad linią śnieżną położonych. Śród lodowców, okrywających Grenlandyą prawie na całej przestrzeni, wydostają się z ziemi źródła o temperaturze 42°, gejzery Islandyi otoczone są lodowcami, w Kordylierach na wysokości 4 000 m źródła stapiają śnieg wieczny. Rozmieszczenie źródeł gorących na całej kuli ziemskiej, zupełnie niezależne od warunków klimatycznych, rodzi myśl o ogólnej przyczynie ich temperatury podniesionej.

Przyczyna zdaje się być dzisiaj dla nas jasną. Jest nią reszta ciepła, którego tak wiele posiadała niegdyś nasza planeta. Wyjaśnienie stosunków ciepłikowych skorupy ziemskiej, zwiększania się temperatury z głębokością jest zdobyczą naszego stulecia. Śród starożytnych były rozpowszechnione rozmaite mniemania dziwaczne: jedni sądzili, że promienie słoneczne są zdolne przenikać w głąb ziemi, inni—że wewnątrz ziemi w pieczarach powstają wiatry, które, ścierając się z sobą, wytwarzają ciepło; wodę zresztą, wydostającą się na powierzchnię w postaci źródeł, uważano za produkt przemiany ziemi. W pierwszej połowie w. XVII Descartes nazwał ziemię gwiazdą z powierzchnią ostudzoną i stwardniałą. Myśl ta nie znalazła uznania i jeszcze w końcu wieku przeszłego temperaturę głębokich warstw ziemi przypisywano spalaniu się siarki, węgla i t. p. Kiedy dowiedziano się o zależności temperatury od prądu galwanicznego, mniemano, że podstawy gór są rozlokowane w ten sposób, że pomiędzy niemi powstają prądy elektryczne, które podnoszą temperaturę wody, przenikającej z powierzchni. Hypoteza Kanta i Laplacea wskazała drogę, którą należy kroczyć, a dokładne pomiary, wykonane w kopalniach, przy prze-

bijaniu tuneli, w studniach artezyjskich, stwierdziły zależność temperatury od głębokości. Wpływ ciepła słonecznego na powierzchnię ziemi zupełnie ustaje w głębokości 25 m, niżej temperatura podnosi się o 1° co 30 m. Taki stosunek dostrzegamy najczęściej, jednak w niektórych przypadkach, wskutek rozmaitych procesów chemicznych, w okolicach wulkanów wygasłych lub dotąd czynnych, stosunek powyższy zmienia się. Wierząc studnię artezyjską w Peszcie, zanotowano 74° w głębokości 970 m, co odpowiada zwiększeniu się o 1° co 13 m.

Ciepło ziemi udziela się przenikającej przez nią wodzie i jest przyczyną bardzo rozmaitej temperatury źródeł. Do jakiego stopnia jest ogrzana para wodna, wydostająca się z wulkanu podczas wybuchu, świadczy temperatura lawy, w której metal tak trudno topliwy, jak srebro, ułatnia się. W głębi gejzerów woda jest w stanie przegrzanym. Wreszcie temperatura źródeł, wytryskujących z warstw powierzchniowych, o głębokości, nie przechodzącej 25 m, jest zwykle nieco wyższa od średniej temperatury danej miejscowości i zmienia się w rozmaitych porach roku. Temperaturę stałą posiadają tylko źródła, pochodzące z warstw głębszych; studnia artezyjska Grenelle w Paryżu, głęboka 548 m, od wielu lat niezmiennie zachowuje temperaturę 27,4°. Ogólną przyczyną źródeł gorących jest ciepło ziemi, jednak w niektórych przypadkach biorą udział inne czynniki. W przeszłym stuleciu Werner upatrywał przyczynę źródeł gorących w spalaniu się węgla. Myśl ta nie jest pozbawiona słuszności. W pokładach węgla często znajduje się piryt, czyli siarek żelaza, łatwo ulegający utlenianiu pod wpływem wody, zawierającej tlen w roztworze; przy tej reakcji wydziela się tak znaczna ilość ciepła, że węgiel zapala się; pożar ogarnia znaczną przestrzeń i nieraz trwa długie lata. W zagłębiu węglowym Saarbrücken pożar trwał 185 lat. Wypadki palenia się węgla wewnątrz ziemi są znane w wielu innych miejscowościach. Wydzielające się ciepło ogrzewa wodę, krążącą w pobliżu i często zamienia zwykle źródła zimne na gorące. To samo da się powiedzieć o lawie wulkanicznej, stygnącej bardzo powoli. Potoki lawy z wierzchu twardestwieją, a w głębi dziesiątki lat pozo-

stają w stanie żarzenia się. Humboldt znalazł źródła, ogrzane do 54°, stykające się z potokiem lawy wulkanu Jovullo w Meksyku w 46 lat po wybuchu.

Wulkany obecnie czynne, wygasłe, nieraz skały wybuchowe, których wiek sięga epoki trzeciorzędowej, są początkiem gorących źródeł. Związek ten zauważono oddawna. Dowodów tyle, co miejscowości wulkanicznych. Okolica Wezuwiusza, Etny, Owernia we Francji, gdzie w epoce trzeciorzędowej działalność wulkanów była bardzo energiczna, wyspy Japońskie, Islandya prawie na całej przestrzeni okryta skałami wybuchowymi—skąd wytryskają najbardziej typowe źródła gorące—gejzery. Wyliczać wszystkich miejscowości niepodobna. Można powiedzieć bez przesady, że niema okolicy wulkanicznej bez gorących źródeł. Takiego związku należy spodziewać się a priori: źródła gorące powstają tam, gdzie jest ułatwiona komunikacja pomiędzy powierzchnią ziemi a jej wnętrzem; wulkanizm zaś jest najbardziej czynną siłą górotwórczą, wybuch wulkanu zaznacza się pękaniem skorupy ziemskiej i tworzeniem się szczelin. Te ostatnie są kanałami, przez które woda z powierzchni przenika w głąb i ponownie wydostaje się na powierzchnię. Natomiast miejscowości z tektoniką niezawilgą, gdzie pokłady leżą poziomo, gorących źródeł zazwyczaj nie posiadają. Stosuje się to w zupełności do równiny polskolitewskiej, pozbawionej źródeł gorących na całej przestrzeni; w Tatrach zaś najwymowniejszym u nas dowodem wulkanizmu i wpływu sił górotwórczych na skorupę są źródła gorące, zwane cieplicami. Jaszczurówka np., położona o 4 km na wschód od Zakopanego, na wysokości 908 m nad p. m. z temperaturą 20,4° czyli o 15° wyższą od średniej rocznej temperatury Zakopanego, wynoszącej około 5°¹⁾. Powstanie cieplicy u stóp Tatr tłumaczy się tem, że osady atmosferyczne, spadające na szczyty tatrzańskie, spływają na granicy zetknięcia się skał krystalicznych z osadowymi, przenikają w głąb, co ułatwia istnienie w wapieniach mnóstwa szpar i pieczar, ogrzewają się w głębokich warstwach

¹⁾ D-r Władysław Szajnocha: Źródła mineralne Galicji. 1891.

i wydostają się na powierzchnię w postaci źródła ciepłego.

Wydostające się z głębokich warstw źródła, których wydajność dochodzi dziesiątków tysięcy metrów sześć. na dobę, są małą cząstką wód, nagromadzonych w głębi ziemi. Trzy czwarte powierzchni ziemi są pokryte wodą, jest ona częścią składową wielu pokładów i minerałów, przenika przez najcieńsze szpary i jeżeli warunki terenu wewnątrz są odpowiednie, tworzy potoki—w warstwach głębszych gorące. Istnienie ich ujawnia wiercenie studni artezyjskich, częstokroć trzęsienie ziemi. Po trzęsieniu w Algierze w 1856 r. z wielu miejsc wytrysnęły bardzo obfite źródła gorące. Obserwowano to samo i gdzieindziej. O nieustannym komunikowaniu się wód powierzchniowych z cyrkulującymi wewnątrz ziemi świadczy wpływ pór roku, temperatury, ilości opadów atmosferycznych na wydajność źródeł. Zauważono np., że wytryski gejzerów są najobfitsze po deszczu, że w miejscowościach górzystych z lodowcami długotrwałe ciepło zwiększa wydajność źródeł: wówczas lodowce szybko topniejąc zasilają źródła.

Źródła gorące napotykamy na całej kuli ziemskiej, a rozpuszczone w nich związki chemiczne są nadzwyczaj rozmaite. Analiza widmowa, zdolna odkryć najmniejsze ślady ciał chemicznych, wykazała obecność nawet najrzadszych pierwiastków i dzisiaj trudno wskazać elementy, którychby w źródłach nie znaleziono. Wysoka temperatura jest warunkiem niezbędnym większości reakcyj chemicznych, a że źródła gorące, wypływające z głębokich warstw ziemi, przechodzą przez różnorodne pokłady—działalność ich jest bardzo wielostronna, jest ściśle związana z życiem naszej planety, a ślady tej działalności znajdujemy w pokładach wszystkich okresów.

Kilka następujących przykładów uwidoczni wpływ źródeł gorących na kształtowanie się skorupy ziemskiej. Okolice Rzymu i cała Kampania rzymska obfitują w źródła gorące wapienne; dawniej było ich bez porównania więcej. Gorąca woda, nasycona dwutlenkiem węgla, przedostając się z głębi, rozpuszcza napotykaną węglan wapnia, wpływa na powierzchnię, gdzie temperatura i ciśnienie są inne, kwas węglany wydziela się,

woda stygnie, a węglan wapnia osiada z roztworu w postaci martwicy wapiennej, zwanej we Włoszech travertino. W długim okresie czasu w niektórych miejscach utworzyły się pokłady trawertynu grube na 100 m. Z martwicy tej zbudowany cały Rzym starożytny i większa część dzisiejszego; do budowy kościoła ś. Piotra tegoż użyto materiału. Gejzery Islandyi zawierają znaczną ilość krzemionki; wokoło nich utworzyły się całe wzgórza martwicy krzemionkowej, czyli gejzerytu. Sprudel Karlsbadzki z temperaturą 75° nieustannie „wrączy” wskutek wydzielania się dwutlenku węgla, zawiera tak znaczną ilość węglanu wapnia, że przedmiot, zanurzony w źródle, wnet okrywa się warstwą aragonitu. Niektóre źródła w Pirenejach wynoszą na powierzchnię siarkę, źródła Parmy i Modeny—naftę, tokańskie suffioni—kwas borny i siarczan amonu w dużych ilościach.

Poucającym przykładem różnorodnej działalności źródeł gorących jest Plombières w Hiszpanii, źródło znane jeszcze z czasów rzymskich. Rzymianie, chętnie używający gorących źródeł w celach leczniczych, zbudowali nad źródłem rezerwoar z betonu (mieszanka wapna i kawałków cegły). Działanie gorącej wody przez całe wieki, reakcje chemiczne pomiędzy solami rozpuszczonymi w wodzie a betonem zmieniły ten ostatni do niepoznania. Nietylko w najmniejszych szparach skryzalizowały się rozmaite minerały, przeważnie zeolity czyli krzemiany wodne, ale same cegły nawet uległy zupełnemu przeobrażeniu; można je wziąć raczej za skałę naturalną niż wyrób sztuczny o znanym składzie mineralogicznym i własnościach fizycznych. W wielu budowlach starożytnych, podległych działaniu źródeł gorących, zauważono podobne zmiany i tworzenie się rozmaitych minerałów, zależnie od składu chemicznego soli, zawartych w wodzie. Tworzenie się minerałów w źródłach gorących jest zjawiskiem powszechnym. Przenikanie na kilka metrów w głąb źródeł daje nam mnóstwo ciekawych i ważnych dla mineralogii i geologii faktów. Warstwy głębsze skorupy ziemskiej, gdzie warunki temperatury i ciśnienia zupełnie inne niż na powierzchni, są dla badań naszych niedostępne. Brak obserwacji zastępuje doświadczenie. Ogrom-

kiem p. t.: „Budowa i rozwój antherozoidów“. Warszawa, 1892).

Oogonia zawierają jaja, otoczone korą lub powłoką, złożoną ze śrubowato skręconych komórek, przechodzących w wierzchołku w t. zw. „koronkę“. W miejscach zejścia się dwu komórek koronki z komórkami kory istnieją szparki, prowadzące, według zdania A. de Baryego, do środka całego narządu, a zatem i do jaja, tamże się znajdującego.

Zwracając się do właściwego tematu referatu mego, winienem zaznaczyć, że badania w kierunku wyjaśnienia procesów zapładniania w ciągu kilku lat ostatnich znalazły licznych zwolenników. Niechcąc też być wyprzedzonym przez jednego z nich ośmieliłem się, pomimo dość znacznych braków w mej pracy, opublikować ją, mając zamiar uzupełnić ją podczas lata, gdy materiał będzie potem.

By zbytnio nie przedłużać niniejszego sprawozdania pominięciem milczącym dawniejsze badania, dotyczące przedstawionego przedmiotu, nie dla ich wartości, lecz że na innym miejscu należało im i obszernie znaleźć uwzględnienie. Przystępuję więc wprost do pracy p. Br. Dębskiego z r. 1898, zatytułowanej: „Weitere Beobachtungen an Chara fragilis Desv.“.

Macierzysta komórka pąkowania, według badań p. Dębskiego, powstaje u Chara z wierzchniej i najstarszej z komórek, stanowiących podstawę Antheridium, w ten sposób, że wówczas gdy następuje odsznurowanie macierzystej komórki plemni od komórki trzonka, owa podstawowa komórka wydyma się i na swem wierzchołku oddziela to, co autor nazywa „halbliinsenförmige Zelle“. Z dwu tak utworzonych komórek dolna dzieli się wkrótce zapomocą ścianki równoległej do poprzedniej przegródki na „basale Internodialzelle“ czyli „Stielzelle“, komórkę trzonową oogonium i na leżącą ponad tą ostatnią „Knoten-zelle“, węzłową komórkę, z której tworzy się kora, okrywająca jaje.

Owa „halbliinsenförmige Zelle“, tak zwana „Endzelle“, przedstawia właściwą macierzystą komórkę jajka. Położona pod nią „Knoten-zelle“ dzieli się w dalszym ciągu na centralną i pięć obwodowych komórek (Chara fragilis). „Endzelle“ zaś wydłuża się i przybiera formę zaokrąglonego na górze cylindra. Następnie, po zupełnem zniknięciu wodniczek z pośród protoplazmatycznej zawartości jajka, poczynają je obierać nader szybko rosnące komórki kory. Gdy te ostatnie zupełnie już zamkną w swym obrębie jajko i każda z nich podzieli się na dwie, jedna nad drugą znajdujące się komórki, z których górne tworzą wyżej wzmiankowaną koronkę, naówczas komórka jajowa oddziela od siebie na dolnym swym końcu jeszcze małą komóreczkę, zwaną „Wendzelle“.

W takim stanie, według mego zdania, oczekuje jajko na zapładniający je plemnik. Do takich jak i p. Dębski wniosków co do rozwoju

pąkowania doszedł i p. Jerzy Goetz, którego praca z r. 1889 p. t.: „Ueber die Entwicklung der Eiknospe bei den Characem“, zdaje się, jest ostatnią z pomiędzy traktujących zajmujący nas przedmiot. Wyluszczywszy zdobyte przeze mnie fakty, raz jeszcze powrócę do pracy tylko co wspomnianej, tak że tutaj bliżej nad nią zatrzymywać się nie będę.

Badania moje nad istotą procesu zapładniania u Chara foetida rozpocząłem od tej chwili rozwoju oogonium, gdy komórka wierzchołkowa, t. zw. Endzelle, oddzieliła od siebie Wendzelle. W stadium tem, zgodnie z rezultatami, otrzymanymi przez pp. Dębskiego i Goetza, obloniona komórka jajowa ma postać wydłużoną o wierzchołku zaokrąglonym. Błona jaja, ściśle przylegająca do komórek koronki, pozostawia pomiędzy sobą a protoplazmatyczną treścią komórki pewną przestrzeń. Przestrzeń ta dopiero z biegiem czasu, a mianowicie po skończonym akcie zapłodnienia jajka, gdy w tem ostatniem zaczyna wytwarzać się maczka, zostaje przez nią wypełniona.

Protoplazma komórki jajowej przedstawia budowę jednolitą bez żadnych wodniczek i ziarnistości.

Co dotyczy całkowicie oblonionego teraz jądra, to ono wypełnione jest achromatynową delikatną siateczką i zawiera dwa jąderka znacznej wielkości.

Dwa jąderka jądra jaja wkrótce zlewają się z sobą (czasem zlanie się to następuje w okresach późniejszych, gdy plemnik, antherozoid, już znajduje się w jajku), tworząc jedną całość, której kontury dość długo jeszcze pozwalają na określenie miejsca złączenia się dwu tych elementów. Wyodrębniająca się wówczas plamka zarodkowa („Kiemfleck“, jak Goetz, stosownie do terminologii, wprowadzonej przez de Baryego, nazywa wierzchołek jajka o odmiennej nieco od jego reszty budowie protoplazmatycznej), tworzy pewnego rodzaju lejkowate wgłębienie, ponad którym błonka, okrywająca uprzednio całą komórkę, ulega rozkładowi.

Antherozoidów podczas ich przenikania przez otwory, prowadzące do wnętrza jajka, lub nawet znajdujących się w owej przestrzeni, o której wyżej wymiankowałem, nie udało mi się zaobserwować – i to jest pierwszy, a na nieszczęście, jak zobaczymy dalej, i nie ostatni brak pracy mojej.

Najwcześniejszy okres przenikania plemnika do wnętrza oogonium przedstawi jeden z preparatów, gdzie już w obrębie owej plamki zarodkowej widzimy antherozoid o dość jeszcze wyraźnych spiralnych skrętach ze słabo barwiącą się protoplazmatyczną sferą na końcu, zwróconym ku środkowi jajka. Składowych części jego w danym razie rozróżnić nie mogłem, gdyż preparat był barwiony zapomocą soli żelaza i hematoksyliny według sposobu M. Heidenhaina.

Plemnik przenika następnie coraz głębiej

wewnątrz jajka, otacza go, rozszerza się i wreszcie obejmuje go zewsząd, sam on zaś przybiera formę kulistą lub wrzecionowatą. Pomiedzy zanikającymi skrętami anterozoidu występują słabiej od nich barwiące się delikatne niteczki substancji achromatynowej. W ten sposób zmieniony plemnik bardzo przypomina drobną swą macierzystą komórkę, z której wziął początek. Z biegiem czasu powłoka protoplazmatyczna ulega zanikowi w mniejszym lub większym stopniu, a pozostała zlekką żółto-różowa reszta wraz z treścią o silnym karminowym zabarwieniu (przy użyciu sposobu Flemminga—safraniny, fiolelu gencyanowego i „Orange G”) posuwa się niżej i zwykle, lecz niezawsze, dąży do przeciwnego końca jajka, by z tej dopiero strony przeniknąć do jądra, w tem miejscu lub też całkowicie wolnego od pokrywającej je błonki.

Achromatynowa część jądra, skupiająca się w pewnej odległości od połączonych jąderek, posiada dość widoczną budowę promienistą. Plemnik, albo lepiej, część jego dotychczas pozostała zbliża się powoli do jąderka jądra komórki jajowej i z niem następnie się łączy w jedną całość o konturach początkowo dość nieregularnych.

Jak już wspomniałem wyżej, protoplazma w jajku zupełnie sformowanym posiada budowę jednolitą. Kiedy zaś plemnik przeniknął do komórki jajowej, zaczyna w niej występować drobna ziarnistość, szczególnie w okolicach przylegających do jądra. Ziarnistość ta przybiera z biegiem czasu coraz większe rozmiary i pozwala w okresach, bezpośrednio poprzedzających przenikanie plemnika w głąb jądra jaja, lub też nieco później, na rozróżnienie wyodrębnionego koła protoplazmatycznego o budowie takiej, jaką początkowo miała i reszta protoplazmy jajka. Koło to położone jest na dnie komórki jajowej i wkrótce zanika. Ziarnka, pojawiające się w protoplazmie, początkowo drobne, powiększają się następnie, zlewają się ze sobą, a bezpośrednio potem w pośród nich wyodrębnia się mączka pod postacią drobnych wrzecionek z widocznym wgłębieniem pośrodku, na obwodzie zaś z delikatnymi poprzecznymi żyłkami.

Lejkowate wyżłobienie „plamka zarodkowa” zamyka się podówczas przez protoplazmatyczną masę o charakterystycznej, przypominającej piankę budowie.

Zapłodnione jądro posuwa się nieco ku górnemu końcowi jajka, które w tym stanie, o ile się zdaje, po zwiększeniu swej objętości, wytworzeniu na komórkach kory pewnych upięknień i ostatecznym prawie zaniku plamki zarodkowej, w której także ukazują się ziarnka mączki, pozostaje w spokoju na dnie wód, aby z nastaniem ciepła i dni słonecznych rozpocząć kiełkowanie dla wydania nowej rośliny.—Chciałbym jeszcze tylko zwrócić uwagę na pracę p. Goetza, a to dlatego, że znajduje się ona w przeciwieństwie z rezultatami przeze mnie otrzymanymi. Primo:

na punkcie czasu, kiedy przenika plemnik w jajko. Zarówno tekst pracy jego, jak i rysunki do niej załączone dowodzą, że przenikanie to następuje wówczas dopiero, gdy już wytworzyła się mączka. Zdaniem mojem, potwierdzonem przez szereg preparatów, przenikanie elementu zapładniającego do jajka odbywa się daleko wcześniej, gdy jeszcze w komórce jajowej niema ani śladu mączki, a nawet owej ziarnistości, o której wyżej wzmiankowałem, a która poprzedza tworzenie się mączki. Twierdzenie Goetza tem większej zdaje się podlegać wątpliwości, że środowisko, w jakim zaobserwował on plemnik, mniej podatnem jest do dalszego jego przenikania, niż protoplazma o konsystencji, odpowiedniejszej do podobnego rodzaju ruchów plemnika. Secundo: zarówno forma, jak i położenie zapłodnionego jądra, rysowanego to w środku komórki jajowej, to w dolnym jej końcu, zupełnie niezgodne są z tem, co wykazują przekroje przeze mnie robione.

Z. W.

SPRAWOZDANIE.

Edward Strumpf: Z jakich części składa się roślina i do czego te części są jej potrzebne? (z rysunkami). Warszawa, 1899. Str. 32.

Jak po macoszemu jest u nas traktowana literatura popularno-naukowa, najlepszy dowód w tem, że pośród ludowych wydawnictw popularnych cała dziedzina botaniki leżała dotąd prawie zupełnie odłogiem. Oprócz książeczki p. Dyakowskiego p. t. „Rośliny pokarmowe”, nie było dotąd żadnego innego dziełka, któreby w sposób elementarnie przystępny zaznajamiało z życiem świata roślinnego. Wobec tego książka niniejsza zapełnia po części lukę w tej dziedzinie. Znajdujemy tu krótką, lecz jasno wyłożoną odpowiedź na pytanie, uczynione w tytule. Mówiąc kolejno o korzeniu, łodydze, liściu, kwiatach, owocach i nasionach i tłumacząc budowę tych części składowych każdej rośliny, autor wszędzie wyjaśnia jednocześnie, do czego one służą i daje przez to pojęcie ogólne o życiu rośliny; główny jednak nacisk kładzie na morfologią. Wykład treściwy i przystępny, język dobry, a porządnie wykonane rysunki i druk wyraźny podnoszą wartość tej książeczki.

B. H.

KRONIKA NAUKOWA.

— **Badania zjawisk fotochemicznych, które mogą być odwracane.** „Działanie chemiczne światła polega w większości przypadków na tem,

że przyspiesza ono zjawiska chemiczne, zachodzące same przez się. W pewnych razach jednakże wywiera ono wpływ na stan równowagi chemicznej, wykonywa pracę¹⁾. Te przypadki zjawisk fotochemicznych, mogących się odwracać, dotychczas ani teoretycznie, ani doświadczalnie zupełnie prawie nie były badane; zasługują zaś tembardziej na uwagę, że stanowią furtkę do poznania stosunków, dotyczących przemiany energii promieniującej na chemiczną. Cechę charakterystyczną zjawisk drugiej kategorii stanowi to, że stan równowagi, ustanowiony w ciemności—w świetle ulega zmianie; po ustaniu oświetlenia, po krótszym lub dłuższym przeciągu czasu, układ wraca do stanu pierwotnego. Światło wykonywa więc pracę chemiczną; pracę tę obliczyć możemy ze zmiany koncentracji ciał oddziaływających, możemy więc też obliczyć pracę światła. Ponieważ zaś wogóle dwa rodzaje energii wtedy tylko pozostają w równowadze, skoro natężenie jednej energii zrównoważone jest przez odpowiednie natężenie drugiej, badanie przeto równowagi fotochemicznej daje możliwość stwierdzenia współczynnika natężenia energii promieniującej²⁾. W tych krótkich słowach streszcza się istota i doniosłość zagadnienia. Zjawisko fotochemiczne, obrane za cel doświadczeń, polegało na czernieniu chlorku i bromku srebra. Faktem stwierdzonym jest, że czernienie to odbywa się wskutek odszczepienia chloru i bromu z tych związków; wiadomo również, że chlor i brom w ciemności bielią, znów zczerniały związki srebra, czyli że stosownie do siły światła oraz do koncentracji wolnego chloru i bromu, reakcja idzie w tym lub odwrotnym kierunku. Doświadczenia były wykonywane w taki sposób, że wystawiano chlorek i bromek srebra w zatkaniciu z roztworem chloru lub bromu na światło o rozmaitym stopniu natężenia: dla każdego natężenia światła wyszukiwano minimum koncentracji chloru i bromu, która powstrzymywała czernienie. Doświadczenia, w tym kierunku dokonane, posiadają dotąd ze względu na trudności eksperymentalne charakter prowizoryczny i stanowią wstęp do badań ścisłych w tej bezzapreczenia nader interesującej kwestyi. Temu też przypisać należy pozorną ich niezgodność z wymaganiami teorii. Doniosłość tych badań polega na ściśle naukowem formułowaniu zagadnienia i na wskazaniu metody doświadczalnej do jego rozstrzygnięcia.

(Zeitschr. f. physik. Chem. t. 30, str. 628—680).

M. C.

¹⁾ Znany choć niewyjaśniony dotąd przykład zjawisk tego rodzaju stanowi synteza wodoru węgla z dwutlenku węgla i wody, dokonywana pod wpływem światła w zielonych komórkach roślinnych.

— **Badania fizyczno-chemiczne nad cyną.** W roku 1851 O. L. Erdmann uczynił spostrzeżenie, że cyna w starych organach kościoła w Cycu (Zeitz) uległa zmianie budowy wewnętrznej: przyczyny szukać należy, jego zdaniem, w częstych wstrząsaniach, jakim metal ten ulega w rurach organów. Odtąd wielu badaczy zajmowało się tą kwestyą, ważną z praktycznego punktu widzenia, ponieważ zmiana ta wpływa na trwałość wyrobów cynowych. Zdarzyło się np., że przed wielu laty przygotowano w Petersburgu znaczną ilość guzików cynowych do mundurów wojskowych; guziki te przechowywano długi czas w magazynie rządowym, aż pewnego dnia komisja rewizyjna znalazła zamiast nich bezkształtną rozpadłą na proszek masę. Podobny wypadek zdarzył się w roku 1868 w temże mieście, kiedy znaczna ilość sztab cyny rozpadła się na szary proszek. Wypadki te pobudziły wówczas Fritschego do zbadania naukowego tej kwestyi; uczony ten wpadł odrazu na domysł, że przyczyny tych wypadków szukać należy w silnych mrozach, jakie podówczas panowały w Petersburgu. W istocie udało mu się wykazać drogą doświadczenia, że sztuczne oziębienie powoduje przemianę odmiany metalicznej na szarą, ogrzewanie przemianę odwrotną. Z punktu widzenia nowoczesnych teoryj chemii fizycznej przemianę tę zbadali E. Cohen i C. van Eijk, słusznie uważając fakt ten za analogiczny ze znaną przemianą siarki, zbadaną przez van't Hoffa. Dla zmian tego rodzaju ciał stałych, zwanych przez niego „układami zgęszczonemi” (systemes condensés) van't Hoff podał teorią ogólną: istnieje pewna określona temperatura, niżej której istnieć może jedna odmiana, powyżej—druga; tylko w temperaturze przemiany mogą istnieć oba ciała obok siebie. Ta temperatura przemiany wynosi według najnowszych badań 20°: niżej 20° biała cyna zmienia się na szarą, wyżej 20° szara na białą; stąd wynika, że cały zapas cyny na kuli ziemskiej znajduje się wciąż prawie w stanie równowagi chwiejnej; jeżeli mimo to zmiana powyższa nie daje się zwykle zauważyć, to dzieje się to dlatego, że szybkość zmiany w pobliżu 20° jest bardzo nieznaczna. Wpływ przyspieszający wywiera proszek szarej cyny oraz roztwór soli cyny.

(Zeitschr. f. phys. Chem. t. 30, str. 601—627).

M. C.

— **Temperatura oceanów.** Słynny oceanograf, John Murray, w mowie, wypowiedzianej w Stowarzyszeniu Brytańskiem, przytacza następujące dane, dotyczące temperatury oceanów. Wszystkie badania wykazują, że, począwszy od głębokości 180 m, temperatura pozostaje niezmienna lub tylko przedstawia bardzo nieznaczne zmiany. Masę wody, posiadającą temperaturę niższą niż 4,4° C, ocenia na 92% całej masy wodnej. Masa wody powierzchniowej, o tempe-

raturze zmiennej, wynosi 16%. Prawie cała ilość wód głębinowych oceanu Indyjskiego posiada temperaturę poniżej 1,7° C, toż samo można powiedzieć o większej części Atlantyku południowego i części oceanu Wielkiego. Ale Atlantyck północny i znaczna część Wielkiego posiadają temperaturę wyższą. W głębokości większej niż 3600 m, temperatura jest o 1° wyższa, niż w Indyjskim i Atlantyku południowym. W oceanie Wielkim jest pośrednia.

Głębie oceanów zalega zupełna ciemność i promienie światła nie dosięgają, to też życie roślinne nie istnieje na przestrzeni, wynoszącej 93% dna oceanu, a bogata fauna głębinowa żywi się materyą, wytworzoną przez rośliny, żyjące na powierzchni, w wodach płytkich lub na wybrzeżach.

Na przestrzeni, wynoszącej połowę powierzchni oceanów, temperatura nie spada poniżej 15,5° C; w tych warunkach mięczaki, otwornice, wodorosty i inne twory planktonu rozmnażają się obficie, a martwe opadają na dno i dostarczają pożywienia dla fauny głębinowej.

W. W.

— Jod w morzu. Wiadomo oddawna, że woda morska zawiera jod w znacznej ilości. Okazuje się z badań Armanda Gautiera, że jod znajduje się tutaj przeważnie w stanie związków organicznych, przyczem ilość jego nie zmienia się prawie zupełnie w stosunku do głębokości. P. Gautier analizował wodę, braną z głębokości 880 i 980 m. Szczególnem jest, że gęstość wody w głębinie jest mniejsza, aniżeli na powierzchni. Jest więc prawdopodobnem, że źródła głębokie rozcieńczają sól wody morskiej. W głębokości 980 m ilość jodu organicznego zmniejsza się, ale natomiast występuje jod mineralny. Dowodzi to, że zawartość jodu mineralnego w głębinie morza nie jest uwarunkowana całkiem przez istnienie zwierząt i roślin, które są tam nader rzadkie. W miarę zmniejszania się głębokości wzrasta ilość istot żyjących i jod przechodzi wówczas w stan organiczny.

(La Nature). K. Stołyhwo.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

— Wykłady matematyczne i przyrodnicze w Uniwersytecie Jagiellońskim w Krakowie, w półroczu letniem (r. 1900-go).

1. Prof. d-r Karliński. Astronomia teoretyczna (3 godz. tyg.).
2. Tenże. Zastosowania rachunku różniczkowego do geometrii (3).
3. Tenże. Seminaryum matematyczne, oddział II (4).
4. Prof. d-r Żorawski. Geometria różniczkowa (3).

5. Tenże. Teorya funkcyj (2).
6. Tenże. Seminaryum matematyczne (4).
7. Prof. d-r Rudzki. Mechanika analityczna (3).
8. Tenże. Ćwiczenia z mechaniki (3).
9. Tenże. Teorya przyciągania i figury ziemi (2).
10. Prof. d-r Birkenmajer. Mikołaj Kopernik i historia odkrycia heliocentrycznego układu świata w świetle badań najnowszych (2).
11. Prof. d-r Witkowski. Fizyka doświadczalna (5).
12. Tenże. Teorya ciepła (2).
13. Tenże. Ćwiczenia w pracowni fizycznej (4).
14. Prof. d-r Natanson. Teorya elektryczności i magnetyzmu (5).
15. Prof. d-r Olszewski. Chemia analityczna jakościowa (3).
16. Tenże. Chemia analityczna ilościowa (2).
17. Tenże. Ćwiczenia chemiczne: dla farmaceutów (15), dla przyrodników (3), dla medyków (6).
18. Prof. d-r Schramm. Chemia organiczna (5).
19. Tenże. Ćwiczenia chemiczne: dla farmaceutów (15), dla przyrodników (9), dla medyków (6).
20. Prof. d-r Kreutz. Fizyografia ważniejszych minerałów (5).
21. Tenże. Ćwiczenia mineralogiczne (2).
22. Prof. d-r Szajnocha. Zarys budowy geologicznej monarchii austro-węgierskiej (2).
23. Tenże. Geologia rolnicza (2).
24. Tenże. Ćwiczenia i wycieczki geologiczne (2).
25. Prof. d-r Rostafiński. Botanika lekarska (3).
26. Tenże. Ćwiczenia w oznaczaniu roślin (2).
27. Tenże. Pracownia botaniczna (4).
28. Tenże. Ćwiczenia dla kandydatów na nauczycieli (2).
29. Tenże. Systematyka roślin (2).
30. Prof. d-r Janczewski. Botanika rolnicza (4).
31. Tenże. Ćwiczenia botaniczne: dla rolników (2), dla przyrodników (3).
32. Prof. d-r Godlewski. Fizyologia roślin (5).
33. Tenże. Repetytoryum z Fizyologii roślin (1).
34. Tenże. Ćwiczenia chemiczno rolnicze (6).
35. Prof. d-r Wierzejski. Zasady zoologii dla rolników (3).
36. Tenże. Morfologia kręgowców (2).
37. Doc. d-r Garbowski. Zoologia szczegółowa. Owady (2).
38. Tenże. Zoologiczne wycieczki i ćwiczenia (2).
39. Prof. d-r Hoyer. Anatomia porównawcza kręgowców: Cz. II. Splanchnologia (5).

lon, sądzono bowiem, że ten gatunek chorobie nie podlega. Okazało się to mylnem, ale rzeczywiście *C. liberica* rośnie silniej i jest na chorobę daleko odporniejsza.

Gdy zaczęto hodować *C. liberica* w okolicach, gdzie panowała choroba liści drzewa kawowego, próby nie były zbyt pomyślne, bo kawa miała smak ostry, który zmniejszał jej wartość handlową i trudno było oddzielać ziarna od miększa jagody. Z czasem pokonano te trudności i teraz *C. liberica* daje produkt pierwszorzędnej wartości handlowej i dlatego ten gatunek jest coraz więcej uprawiany, nie wyprze on jednak kawy arabskiej. Oba gatunki będą jednostajnie uprawiane, ale w różnych okolicach, bo każdy z nich wymaga innego klimatu, gruntu, wysokości innej. Możliwym jest też krzyżowanie gatunków *C. arabica* i *C. liberica*; robią już próby tego krzyżowania na Jawie, ale dotąd nie otrzymano odmian trwałych, zdolnych do rozmnażania się i uprawy. *Coffea liberica* pochodzi z Liberyi, rośnie w Sierra Leone i Angoli jako drzewo dzikie, w lasach, okrywających podnóża gór. Z wyglądu podobna jest do *C. arabica*, dorasta 12 m wysokości, gałęzie są mniej poziome niż u *C. arabica*, a liście dochodzą do 30 cm długości, kwiaty i owoce są większe, owoce ciemniej zabarwione, miękisz jagody bardziej włóknisty, mniej soczysty i mniej słodki.

Do hodowli drzewa kawowego najbardziej odpowiednim jest klimat umiarkowany, jednostajny, taki jaki bywa w pewnych wysokościach strefy gorącej. W nizinach dobroć produktu wiele pozostawia do życzenia, a drzewa giną wcześniej; przytem bardzo gorący klimat działa ujemnie i na zdrowie plantatora, a w krajach bardzo gorących i wilgotnych, walka z bujnymi chwastami powiększa koszty uprawy. Ilość opadów atmosferycznych, potrzebnych do pomyślnej uprawy, jest w bliskim związku z wysokością, a przede wszystkim dla pomyślności uprawy potrzebny jest dobry rozdział deszczów. Kwiat rozkwita w końcu pory suszy lub na początku pory deszczowej. Kilka deszczów wystarcza, aby drzewa, na których zaledwie się kwiaty pokazują, zupełnie się ubieliły. Po rozkwitnięciu potrzeba kilku dni pogodnych, żeby zapłodnienie mogło się odbyć, następnie potrzebna znowu dżdżysta

pora dla wykształcenia owocu, który dojrzewa po upływie 7 do 10 miesięcy. Do zupełnego dojrzewania i do zbioru owoców potrzebna znowu pogoda sucha; deszcze w tym okresie są bardzo szkodliwe. Oprócz głównego kwitnięcia jest w ciągu roku drugie i trzecie kwitnięcie i naturalnie drugi i trzeci zbiór owoców, a tam gdzie niema ściśle odgraniczonych pór roku, drzewo wydaje kwiaty i owoce przez rok cały.

To ostatnie jest niekorzystne dla plantatora, wpływa bowiem na podwyższenie kosztów zbioru. Brak wiatrów jest bardzo ważną rzeczą dla plantacji kawy. Ponieważ pod zwrotnikami wiatr wieje całymi miesiącami w jednym kierunku, bądź silniej, bądź mniej silnie, drzewa kawowe, rosnące w miejscach od wiatru nieosłoniętych, karłowacieją i prędko giną. Wybierając więc miejsce na plantację trzeba uważać, aby było osłonięte od wiatrów, a w braku naturalnej osłony należy odpowiednie drzewa zasadzić jako osłonę od wiatrów. Drzewo kawowe najlepiej się udaje na łagodnych stokach wzgórz, bo tam woda się nie zatrzymuje, a najodpowiedniejszym jest grunt, zawierający dużo próchnicy leśnej. Najlepszy grunt stanowi zwietrzała lawa, pomieszana z próchnicą; niezbędnymi są jeszcze w ziemi: kwas siarczynowy, fosforowy i potaż. Jeżeli te trzy dodatki nie znajdują się w gruncie, powinny być dodane jako nawóz sztuczny i to też powiększa koszty produkcji. Drzewo kawowe potrzebuje głębokiej warstwy ziemi, główny bowiem jego korzeń, otoczony siecią drobnych korzeni, dorasta 2 do 3 m długości, gdy drzewo dojdzie do 20 lat wieku. Jeżeli korzeń napotka przeszkodę we wzroście, drzewo choruje i nakoniec ginie. I tak w Brazylii, gdzie warstwa dobrej ziemi ma 1 m grubości, drzewa kawowe giną w wieku lat 20 do 30, podczas gdy w Costa-Rica, gdzie warstwa dobrej ziemi jest bardzo głęboka, drzewa kawowe żyją lat 40, 50 i więcej. W położeniu wysokim (około 1100 m) znoszą one pełne światło słoneczne, w położeniu zaś niskim i gorącym potrzebują ocienienia, bez niego bowiem wcześniej giną i chorobom podlegają. Najkorzystniej bywa gdy drzewo ocieniające będzie razem ochroną od wiatru. W tym celu sadzą zwykle drzewo *Erythrina indica*.

Wszystko, cośmy powiedzieli, odnosi się do obu gatunków kawy, z wyjątkiem, że *Coffea liberica* jest rośliną nizin, która w swej ojczyźnie nie rośnie wyżej jak na 200 m, lubi klimat ciepło-wilgotny i grunt lekki, podczas gdy *C. arabica* lepiej się udaje na wyżynach.

Uprawa kawy rozpoczyna się na gruncie dziewiczym. Po wypaleniu lasu i wykarczowaniu gruntu, robią w plantacji drogi i dzielą ją na kwatery. Potem wysadzają się siewki, wyhodowane w nawozach lub na grzędach szkółki. Siewki wysadzają rzędami, które na Jawie są 2 do 2,5 m we wszystkich kierunkach od siebie odległe; w innych miejscach ta odległość jest mniejszą, stosownie do metody uprawy, tudzież stosunku gruntu i klimatu. *Coffea liberica* potrzebuje, jako większa roślina, większej przestrzeni niż *C. arabica*. Siewki wybierają najzdrowsze i najsilniejsze i sadzą je nader starannie, złe bowiem sadzenie na wiele lat szkodzi dalszemu drzew rozwojowi.

Po zasadzeniu główną robotą jest walka z chwastami; gdy się jej nie prowadzi, biorą one górę. Trzeba pleć plantacje co 4 do 8 tygodni przeciętnie. Trzeba też grunt w plantacji utrzymywać bardzo czysto przed dojrzeniem owoców, aby się nie marnowały te, które opadają. W czwartym roku od zasiania drzewa kawowe dają pierwszy zbiór, który zaledwie pokrywa koszty uprawy, w piątym drzewa dają już mały dochód, a w szóstym dochodzą do zupełnej swej płodności. Pierwszy zbiór z jednego drzewa wynosi $\frac{1}{8}$ kg kawy gotowej do handlu, zbiór z 6-letnich drzew stanowi $\frac{1}{2}$ kg z drzewa. W późnym wieku zbiór jest różny, stosownie do metod uprawy. Rośliny dobrze hodowane dają 900 do 1 000 kg z hektara.

Gdy drzewa kawowe przekwitły, można już wydać sąd o zbiorze. Gdy tylko owoce czerwienieć zaczynają, robią się przygotowania do zbioru, który jednak następuje wtedy, gdy owoce są czarno-czerwone, t. j. zupełnie dojrzałe. Z niskich drzew owoce zbierają kobiety, z wysokich—mężczyźni na drabinach; zbierają je kilkakrotnie, bo nie razem dojrzewają.

Zanim ziarna kawy dostaną się na rynki, muszą być odpowiednio przygotowane i od tego przygotowania zależy jakość towaru,

dlatego też wielką na nie zwraca uwagę plantator. Dwie są metody przygotowania ziarna: sucha i wilgotna. W pierwszej suszą ziarna i oddzielają suchy miękisz, w drugiej oddzielają miękisz świeży, myją ziarna w wodzie i powtórnie miękisz oddzielają. Metoda sucha została teraz bardzo udoskonalona przez zaprowadzenie maszyn, które obierają suchy miękisz z owoców. Metoda wilgotna wymaga wielkich ilości wody; są też i do niej zastosowane różne maszyny. Ale choćby maszyny były najdoskonalsze, zawsze niezbędna jest ręka ludzka do wybrania ziarn brakownych. Gotowe ziarna pakują się w worki, zwracając uwagę na to, aby worki nie zawierały więcej niż 150 kg kawy. Spakowaną kawę przechowują w miejscu suchem a przewiewnym, aż do chwili jej wysłania.

Streśc. *M. Twardowska.*

Spostrzeżenia naukowe.

Zygmunt Woycicki: Istota procesu zapłodnienia u *Chara foetida*. (Z posiedzenia Sekcji przyrodniczej Towarzystwa Ogrodniczego warsz. z d. 15 lutego 1900 r.).

Do nader rozpowszechnionych roślin w naszych wodach stojących, szczególnie w dnem zamulonym, należą ramieniowce, Charophyta, stanowiące, według prof. Rostafińskiego, typ samodzielnego pąkownic, Oogemmatae. Do typu tego zaliczają się rośliny o komórkach, mających wyraźne jądro i gałeczki zieleni. Od wodorostów zielonych wyróżniają się one nader złożoną budową swej plechy, jakoteż charakterystycznymi organami rozrodczemi.

Rośliny klasy ramienic, Characeae, przyrastają do mułu dna zapomocą licznych korzeni i wyglądają jak małe choinki, co stąd pochodzi, że nitkowata ich plecha rozczłonkowana jest okółkowo, a mianowicie w pewnych jej wysokościach, w węzłach, rozchodzą się promienisto boczne rozgałęzienia o podobnej do głównej osi budowie. Obok tych bocznych rozgałęzień stają narzędzia rozrodcze: plemniki i pąkowie—*antheridia* i *oogonia*.

Antheridia są to kule czerwone, bez zieleni, zawierające wewnątrz nitki wielokomórkowe, w tych zaś plemniki, których budowa i rozwój zostały dokładnie zbadane w roku 1892 przez prof. Bielajewa (wyniki badań swych ogłosił dru-

40. Prof. d-r Szwarzenberg-Czerny. Ogólna geografia fizyczna (3).
 41. Tenże. Meteorologia i klimatologia (2).
 42. Tenże. Ćwiczenia geograficzne (2).
 43. Prof. d-r Kostanecki. Anatomia opisuwa ciała ludzkiego, cz. II (6).
 44. Tenże. Ćwiczenia w anatomii mózgu (2).
 45. Prof. d-r Cybulski. Fiziologia człowieka, cz. II. Wymiana materii, zmysły, układ nerwowy środkowy (5).
 46. Tenże. Pracownia fizyologiczna (18).

Prócz powyższych, do dziedziny nauk przyrodniczych należą: rozmaite wykłady na „Studjum rolniczym” oraz „Wykłady dla kandydatów na znawców środków spożywczych”.

ROZMAITOŚCI.

— Gejzery w parku narodowym Stanów Zjednoczonych według spostrzeżeń osób, znających park, od lat kilku nikną. Jeżeli zmniejszanie się pójdzie dalej tym trybem jak w ciągu ostatnich lat czterech, ciekawe te objawy geologiczne znikną zupełnie za lat 10.

Gojące źródła Mamutowe zmalały do $\frac{1}{10}$ wskutek zaniku t. zw. Minerva Terrace (1895). Inne jak Pulpit, Jupiter Terrace również zmniejszyły się lub zupełnie ustały. Roaring Mountain wprawdzie dotąd wydziela parę, ale zjawisko już odbywa się zupełnie cicho. Wspaniały Fountain Geysery, położony w dolnej części doliny, prawie zupełnie wygasł. Wysokość Olbrzymiego gejzera znacznie się zmniejszyła. Zdaje się, że kilka gejzerów górnej części doliny, a pomiędzy niemi wspaniały Splendid, uległy podobnemu losowi. Wybuchy Wielkiego gejzera dawniej codzienne, dziś zdarzają się zaledwo trzy razy podczas lata i to w odstępach nieregularnych. Wybuchy gejzera Kaskadowego, które w 1895 odbywały się co kwadrans, dziś zdarzają się zaledwo raz na dobę. Wszyscy uważni obserwatorowie sądzą, że zmiany te będą mieć następstwa bardzo poważne i bliższe niżby można było przypuszczać.

W. W.

— Królestwo zwierząt. W Die Natur znajdujemy ciekawe dane liczbowe, dotyczące ilości ogólnej znanych dzisiaj gatunków zwierzęcych, zarówno morskich, jak lądowych. Wszystkich opisanych dotąd gatunków zwierząt mamy przeszło 400 000, podczas gdy gatunków roślinnych liczymy około 150 000. Same owady stanowią już przeszło 280 000 gatunków, z których przypada 120 000 na tęgopokrywe (Coleoptera), 50 000 na luskoskrzydłe (motyle, Lepidoptera), a 38 000 na błonkoskrzydłe (Hymenoptera). Pta-

ki przedstawiają ilościowo około $\frac{1}{30}$ całego królestwa zwierząt, liczą ich bowiem około 13 000 gatunków. Ryb znamy około 12 000 gatunków, płazów 8 300, z których węzów samych 1 640 gatunków (około 300 gatunków jadowitych). Dalej opisano 1 300 gatunków skrzeków, 2 000 pajaków, 50 000 mięczaków, 8 000 robaków i 3 000 gatunków szkarłupni. Muzeum historii naturalnej w Berlinie posiadać będzie około 200 000 gatunków zwierząt w 1 800 000 egzemplarzy.

Jan T.

— Mapy topograficzne amerykańskie. Od lat szesnastu Geological Survey, słynny instytut państwowy geologiczny Stanów Zjednoczonych pracuje nad wypełnieniem trudnego zadania, ważnego zarówno dla ludzi nauki, jak i dla szerokiej publiczności. Instytut geologiczny zajmuje się ułożeniem nadzwyczaj dokładnych map topograficznych całego kraju i wydaniem ich; obecnie skartowano prawie czwartą część obszaru Unii, wyłączając Alaskę, a jest nadzieja, że nadal praca w jeszcze żwawszym posuwaniu się będzie tempie. Rozumie się, rząd Unii nie dlatego każe robić karty aby zostać kupcem. Dotychczas we wszelkich na szerszą skalę pomyslaných przedsięwzięciach należało uprzednio wykonywać szeregi pomiarów, przygotować mapy pojedynczych regionów. Postanowiono tedy wykonywać te prace metodycznie i przygotować w ten sposób topografią całego kraju. Mapy Geological Survey odpowiadają mapom sztabów generalnych państw Europy, różnią się od nich tylko większą dokładnością i lepszym wykonaniem.

Wymiary map topograficznych Stanów Zjednoczonych wynoszą 42 cm wysokości na 50 szerokości; podziałka wynosi $\frac{1}{62\,500}$, t. j. mila angielska w calu. Wszystkie zdjęcia i pomiary wykonywają inżynierowie z Geological Survey Unii przy pomocy członków miejscowych instytucji geologicznych, gdyż każdy stan posiada swoją własną Geological Survey.

Pierwsze zdjęcie zostaje wykonane w podziałce półtora raza większej od tej, w jakiej mapa zostaje ostatecznie wydana. Najdrobniejsze szczegóły topograficzne są na niej oznaczone; izohypsy, linie jednakowej wysokości, są wykreślone w odstępach pionowych 20 stóp, wówczas gdy nawet na niemieckich mapach sztabowych izohypsy oznaczono co 60 stóp.

Geological Survey posiada w Waszyngtonie własny zakład rytowniczy na miedzi i drukarnię. Plansze są ryte na miedzi i służą jako wzór dla odbitek map zapomocą litografii. Mapy są drukowane w trzech kolorach: rzeki niebieskie, góry brązowe, inne szczegóły czarne. Cena pojedynczego arkusza mapy wynosi 5 centów (około 10 kopiejek), w razie zakupu zaś powyżej stu arkuszy zaledwie po 2 centy (4 kopiejki).

×

— **Suszenie mięsa z pomocą elektryczności.** Ludy pierwotne powszechnie przygotowują suche konserwy mięsne w taki sposób, że mięso świeżo zabitego zwierzęcia rozcinają na długie paski i suszą na słońcu. Tak preparowane mięso traci $\frac{2}{3}$ — $\frac{3}{4}$ swej wagi i przybiera konsystencją suchej kauczukowej materii. Ulubiony ten pokarm posiada w Ameryce północnej nazwę „pemmikan”, w Ameryce południowej — „tasajo”, w Afryce południowej — „bittong”, u arabów w Sacharze — „kadyd”, albo „kelia”.

Zresztą produkt ten znany jest nie tylko wśród ludów pierwotnych i nie tylko na obcych lądach. Pan E. Krause opowiada, że i w Szwajcaryi, gdzie insolacja słoneczna dochodzi znacznej siły, ludność używa jej do preparowania konserw mięsnych; gdy, częstowany przez pasterzy w okolicach Engadinu, odmówił przyjęcia tego pożywienia, wywołał swym postępkami nie tylko niezadowolenie, lecz i zdziwienie wszystkich obecnych.

Pewien chemik w Massachusetts odkrył, że świetne „pemmikan” można też preparować

w świetle elektrycznym. Pozbawione tłuszczu mięso wystawia się jednocześnie na działanie prądu suchego i gorącego powietrza, oraz mocnego światła elektrycznego, a wysycha wówczas do tego stopnia, że można je z łatwością trzeć na mąkę mięsną. Doza takiej mąki, niewiele przewyższająca rozmiarami „niuch tabaki”, może dostarczyć pokarmu mięsnego na dwie doby.

Dla podróżników jest to tedy wynalazek nieocenionej wartości.

(Prometheus).

E.

ODPOWIEDZI REDAKCYI.

— **WP. H. W.** Format naszych dodatków znajduje się w związku z koniecznością dodawania do niektórych z nich rysunków i tablic, a skutkiem tego nie może być zmniejszony. — Brakującą kartę może Sz. Pan otrzymać w naszej redakcyi; nie dostał jej Pan z winy pośrednika.

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od d. 14 do 20 marca 1900 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. | | | | |
| 14 S. | 45,2 | 47,2 | 50,2 | -1,9 | 0,9 | -1,5 | 1,9 | -2,9 | 84 | W ³ ,N ⁹ ,N ⁴ | 0,6 | * kilkakrotnie |
| 15 C. | 51,0 | 49,9 | 46,5 | -2,1 | -0,5 | -1,1 | 2,3 | -2,7 | 90 | W ³ ,W ⁷ ,SW ⁵ | 0,1 | * z nocy |
| 16 P. | 42,5 | 41,4 | 39,7 | -0,4 | 1,0 | 0,8 | 2,0 | -1,7 | 88 | SW ⁵ ,WS ⁷ ,S ⁶ | 0,1 | * dr. kilkakr. |
| 17 S. | 41,0 | 42,7 | 44,4 | 2,0 | 8,1 | 3,3 | 8,4 | 0,6 | 79 | SW ⁵ ,W ³ ,SE ⁵ | — | Wisła puściła |
| 18 N. | 45,6 | 46,3 | 48,5 | 2,7 | 6,6 | 3,2 | 7,7 | 1,3 | 77 | SE ³ ,SE ¹⁰ ,S ¹² | — | ✓ wieczorem |
| 19 P. | 51,7 | 52,7 | 53,9 | 2,8 | 5,1 | 1,9 | 5,8 | 1,5 | 78 | SE ¹⁴ ,SE ¹⁴ ,E ¹⁴ | — | ✓ cały dzień |
| 20 W. | 54,5 | 54,7 | 55,6 | 0,7 | 1,6 | 0,1 | 2,2 | 0,1 | 81 | ES ²⁰ ,E ²⁰ ,SE ¹⁴ | — | ✓ cały dzień |
| Srednie | 47,9 | | | 1,4 | | | | | 82 | | 0,8 | |

TREŚĆ. Korona słoneczna, przez S. K. — Źródła gorące dawniej a dzisiaj, przez W. Jacuńskiego. — Drzewo kawowe i jego uprawa w Afryce, stręciła M. Twardowska. — Spostrzeżenia naukowe. — Sprawozdanie. — Kronika naukowa. — Wiadomości bieżące. — Rozmaitości. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca **W. Wróblewski.**

Redaktor **Br. Znatowicz.**