

WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA.“

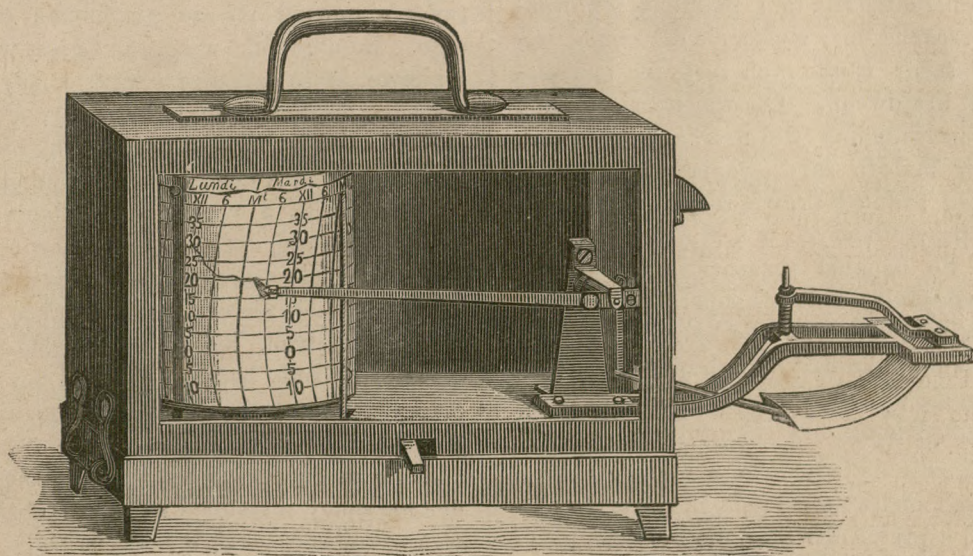
W Warszawie:	rocznie	rs. 8
	kwartalnie	„ 2
Z przesyłką pocztową:	rocznie	„ 10
	półrocznie	„ 5

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

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

„Wszechświat“ przyjmuje ogłoszenia, których treść ma jakikolwiek związek z nauką, na następujących warunkach: Za 1 wiersz zwykłego druku w szpalcie albo jego miejsce pobiera się za pierwszy raz kop. 7¹/₂, za sześć następnych razy kop. 6, za dalsze kop. 5.

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.



Termograf braci Richard.



VI TOM

PAMIĘTNIKA FIZYJOGRAFICZNEGO.

W chwili, kiedy piszemy te słowa VI tom Pamiętnika Fizyjograficznego staje się własnością ogółu. Dla nas jest to chwila prawdziwie uroczysta, kiedy widzimy najdroższą myśl naszą, przyobleczoną w kształty rzeczywiste i nieznikome i, pomimo corocznych rozczarowań, nie możemy oprzeć się złudzeniu, że chwila ta obchodzi cały ogół. Pozwólcie nam w złudzeniu tem pozostać — chcemy w niewielu wyrazach przypomnieć sześćoletnie już dzieje Pamiętnika, a potem pomówić nieco o pewnych jego zadaniach na przyszłość.

Kiedy postanowienie wydawania Pamiętnika zostało ostatecznie powzięte, zamiar ten, jak każdy zamiar, obok wytrwałych obrońców, znajdował i przeciwników. Głównym punktem opozycji, domyślić się łatwo, oprócz materialnych trudności, była wątpliwość, czy znajdzie się w kraju dość ludzi, mogących pracą swoją zapełnić każdorocznie obszerny tom publikacji poważnej, przeznaczonej wyłącznie dla samodzielnych, ściśle naukowych rozpraw nad rzeczami krajowemi. Obawa taka zupełnie była uzasadniona wobec znanych niestety faktów małego zamiłowania w badaniach, małego, żadnego prawie rozpowszechnienia nauk przyrodniczych w kraju, braku instytucyj do badania przeznaczonych, braku wreszcie jakiegokolwiek poparcia zzewnątrz. Nie dziwimy się tym, dla których pierwszy tom Pamiętnika Fizyjograficznego zuchwalstwem się wydawał i którzy osądzili odrazu, że będzie on zarazem ostatnim.

Pokazuje się jednak, że w niektórych wypadkach zuchwalstwo podobne nietylko może być usprawiedliwione, ale z czasem przynosi dobre owoce. Każdy następny tom Pamiętnika przekonywał coraz wyraźniej, że pesymiści byli w błędzie, ponieważ treści nietylko, że nie brakło, ale przeciwnie — z każdym rokiem bogatszą się stawała.

W pierwszej chwili zdawało się nam, że znaczną część każdego tomu trzeba będzie zapełniać niewydaną spuścizną po dawniejszych badaczach, albo tłumaczeniami prac, ogłaszanych w językach obcych. Dzisiaj przekonywamy się, że materiał bieżący — niedość powiedzieć wystarczy — o wiele przynosi tę objętość jednego tomu, jaką w przybliżeniu zakreśliłoby Pamiętnikowi w początku. A więc w kraju są ludzie, którzy obowiązek obywatelski pojmują w myśl niezapomnianych słów Staszycy i ludzie ci znajdują następców, jak o tem przekonywa nieustannie zwiększający się poczet współpracowników Pamiętnika.

Szósty tom Pamiętnika rozmiarami dorównywa swym poprzednikom, a przy układaniu jego treści spotkaliśmy się z trudnością wcale w początkach nieprzewidywaną. Oto wypadło nam prosić o cierpliwość więcej niż dziesięciu badaczy, a ich prace odłożyć do tomu siódmego. Wobec tego zastanowić się musimy, czy rozmiarów Pamiętnika nie należałoby zwiększyć od przyszłego roku, jeżeli, rzecz prosta, okoliczności na to pozwolą.

Cóż wpłynąć mogło na zwiększone zajęcie się badaniem kraju? Zapewne wiele okoliczności złożyć się na to musiało, nam się jednak zdaje, że samo istnienie Pamiętnika w pewnej mierze przyczynia się do tego. Bo naprzód, wiedząc, że jest wydawnictwo, które ogłosi rezultaty, każdy badacz chętniej przystępuje do pracy, a może nawet wiele studyjów pozostałoby niewykończonych nazawsze, gdyby nie sposobność ogłoszenia ich, a przez to wywołania nad nimi publicznej dyskusji. Powtórę — i to względem o wiele ważniejszy — wydawnictwo gromadzi około siebie garstkę ludzi tą samą myślą przejętych, którzy za wspólną poradą i nowe działy badania i środki ich przeprowadzenia łatwiej obmyśleć mogą, aniżeli gdyby pracowali samotnie.

Jakie znaczenie ma ten wzgląd drugi, widać najlepiej z historii najnowszych usiłowań fizyjograficznych w naszym kraju. Stacje meteorologiczne, założone skutkiem bezpośrednich starań Towarzystwa popierania przemysłu i handlu, ale z inicjatywy i ze współudziałem Komitetu redakcyjnego Pamiętnika Fizyjograficznego, przyjęły usta-

loną i jednostajną organizacją, działają według wspólnego planu i składają do jednych rąk swoje sprawozdania szczegółowe. Liczba tych stacyj wynosi w tej chwili około trzydziestu, a jest nadzieja, że na tej wysokości nie zatrzyma się jeszcze. Oprócz znaczenia czysto specjalnego mają one w oczach naszych inny jeszcze charakter. Są ogniskami badania naukowego i okolicy swojej dają przykład, próbkę tego rodzaju działalności, tak mało dotychczas znaną w naszym kraju. A kto wie — może ten przykład znajdzie z czasem naśladowców — może pod jego wpływem utworzą się centry innego rodzaju badań fizyograficznych. — Czem dla okolicy może stać się stacyja meteorologiczna, tem zapewne dla osób pojedynczych będzie zapisywanie pojawów w świecie istot żyjących. Zapoczątkowane również przez Komitet redakcyjny Pamiętnika, w pierwszej chwili z pewnym niedowierzaniem zostało przez ogół przyjęte. Pierwszy rok (1885) takiego zapisywania dostarczył nam notatek z dwunastu zaledwie miejscowości — ale już w drugim roku mieć ich będziemy ze czterdzieści. — Nakoniec, w szeregu faktów dokonanych umieścimy wycieczki botaniczne, których koszty pokrywa Kasa im. Mianowskiego, a które każdego lata przyczyniają się w pewnym stopniu do rozjaśnienia tej czarnej mapy, zapomocą której p. Łapezyński obrazowo przedstawił w IV tomie Pamiętnika stan naszej niewiedomości co do flory krajowej.

W krótkim więc streszczeniu na stronę dorobków Pamiętnika Fizyograficznego za sześć lat ubiegłych zapisać możemy: 1) sto siedemdziesiąt blisko monografij i rozpraw, odnoszących się do fizyografii krajowej, wydrukowanych na 3200 stronicach i objaśnionych stu kilkudziesięcią rysunkami; 2) szczęśliwie i w porę podjętą inicjatywę założenia stacyj meteorologicznych; 3) wprowadzenie zapisywania pojawów w świecie roślinnym i zwierzęcym; 4) skierowanie młodziej generacji botaników ku badaniu flory krajowej. — Są to dopiero niektóre działy fizyografii, ale pamiętajmy, że jeżeli gdziekolwiek na świecie trudno było Kraków odrazu zbudować, to u nas sto i tysiąc razy trudniej.

Komitet redakcyjny Pamiętnika wie i czuje dobrze jak wiele jeszcze do zrobienia pozostaje, owszem dotychczasową pracę uważa zaledwie za początek. Całe działy badań domagają się jeszcze, by do nich przystąpić od fundamentów prawie i co do niektórych Komitet nie wyrobił sobie nawet dotychczas pojęcia, w jaki sposób wzięby się do tego należało. Wobec trudnych stosunków naszych nie jesteśmy nawet w możności stanowczego zapowiadania, że to lub owo wykonać zamierzamy, ale raczej upatrywać musimy dobrą sposobność i z niej możebne wyciągać korzyści. Stosuje się to w szczególności do takich rodzajów badania, które wymagają większych nakładów materyjalnych, oraz pomocy naukowych, jakimi nie rozporządzamy.

Jedna jeszcze rzecz ważna. To wszystko, co się robić daje, nosi na sobie cechy pewnej dorywczosci, brak w tem wszystkim ściśle wytkniętego planu i systematyczności. Stacyje meteorologiczne naprzykład powstają tam, gdzie ludzie dobrej woli przeznaczają grosz jakiś na zakup narzędzi, zdarzyć się więc może bardzo łatwo, że dana okolica może mieć ich liczbę przewyższającą rzeczywistą potrzebę, gdy tymczasem w innej stronie kraju całe rozległe przestrzenie mogą być ich zupełnie pozbawione. Toż samo z notatkami fenologicznymi — musimy z wdzięcznością przyjmować to, co dostajemy, ale na dobrą sprawę trzeba by dążyć do tego, żeby każda okolica, czemkolwiek we względzie fizycznym różna od innych, miała swego obserwatora.

A żeby dopiąć celów powyższych potrzeba nam współdziałania całego kraju. Ach, ale w tej chwili przebudźmy się ze słodkiego złudzenia, w którym marzyło się nam, że Pamiętnik Fizyograficzny znajdzie w kraju jakiekolwiek współdziałanie. Wszakże ogół nasz nie może się zdobyć na to, żeby liczbę prenumeratorów Pamiętnika powiększyć ponad jakąś skromną setkę.

DWA PRYZRZĄDY METEOROLOGICZNE SAMOPISZĄCE

PRZEZ

W. K.

Rysunek na karcie tytułowej.

(Porówn. Nr 47 z r. b.).

Drugim przyrządem, wprowadzonym jednocześnie z barografem na stacyi meteorologicznej warszawskiej jest termometr samopiszący braci Richard, czyli termograf. Częścią notującą temperaturę jest taki sam walec, poruszany przyrządem zegarowym, jaki widzieliśmy w barografie. Sam termometr jest metaliczny; składa się on z rurki mosiężnej zakrzywionej, bardzo mocno spłaszczonej, przedstawiającej w przecięciu poprzecznym bardzo wydłużoną elipsę. Rurka ta, szeroka na 18 mm a na 100 mm długa jest wypełniona cieczą trudno marznącą, zazwyczaj alkoholem; objętość jej wewnętrzna wynosi około 2 centymetrów sześciennych.

Roszerzanie się alkoholu zmienia krzywiznę rurki: ponieważ jeden jej koniec jest oparty nieruchomie na podstawie, przytwierdzonej do osady całego przyrządu, przeto ruchy drugiego końca mogą służyć do mierzenia zmian temperatury. Ten drugi koniec swobodny jest połączony z krótszym ramieniem drążka, którego dłuższe ramię jest zakończone piórem, wspierającym się lekko na powierzchni papieru, obwijającego bęben.

Termometry te są podzielone na stopnie od -15° do $+40^{\circ}$ C; podziałka ustanawia się przez porównanie z termometrem normalnym i z doświadczeń robionych we Francyi okazało się, że ruchy pióra są w tych granicach proporcjonalne prawie dokładnie do zmian temperatury.

Wymiary drążka są takie, że zmiana temperatury o 1° C wywołuje ruch pióra, wynoszący $1\frac{1}{2}$ mm, skutek czego odstępy pomiędzy linijkami poziomymi papieru wynoszą właśnie te $1\frac{1}{2}$ mm. Tym sposobem

nawet piąte części stopnia dają się dosyć łatwo oznaczyć. Należyte nastawienie termometru i poprawka zera, której potrzeba może się okazać z biegiem czasu wskutek zmian, zachodzących w budowie molekularnej rurki odbywa się w podobny sposób, jak w aneroidach zapomocą osobnego klucza.

Granice temperatury, związane zresztą z wymiarami przyrządu, dostateczne dla Francyi, są w dolnym mianowicie swoim kresie zbyt dla naszego klimatu -zaciasne: temperatura niejednokrotnie przez całe miesiące spada u nas codziennie poniżej -15° C. Na zapytanie uczynione w tej mierze konstruktorom przyrządu przez tutejszą stacyą meteorologiczną, bracia Richard odpowiedzieli, że termograf ich może służyć wybornie dla temperatur od -35° ; należy tylko w tym celu stosownie przesunąć zero. Czy termometr w samej rzeczy przy tych warunkach dobrze funkcjonować będzie, pokaże to wkrótce nadchodząca zima.

Opisane dwa przyrządy nie mogą bezwątpienia być nazwane precyzyjnymi; z tem wszystkiem szereg porównawczych dostrzeżeń dokonanych z niemi przekonał, że na ich wskazówkach i notowaniach więcej można polegać, aniżeli na innych tego rodzaju przyrządach równiej, a nawet znacznie wyższej ceny. I tak co się tyczy barometru, obserwacje prowadzone przez osiemnaście miesięcy przez p. Angot w Biurze centralnem meteorologicznem francuskim wykazały, że różnica pomiędzy barometrem normalnym rtęciowym, a barografem braci Richard nigdy nie przenosiła 0,6 mm, a zazwyczaj była znacznie niższą, lekko wahającą się około 0,2 mm. Zbyt krótki przeciąg czasu, przez który spostrzeżenia są czynione na tutejszej stacyi meteorologicznej, nie dozwala jeszcze nic stanowczego wyrzec; z tem wszystkiem zdaje się, że różnice w notowaniach tego egzemplarza barografu, jaki stacyja posiada, od stanu barometru normalnego utrzymują się także w granicach powyższych. Jeszcze dokładniejsze wskazówki daje termograf. Wielka powierzchnia rurki, na którą działa bezpośrednio powietrze, połączona z bardzo małą masą cieczy, wskazującej przez zmianę swój objętości, zmianę

temperatury, jest przyczyną, że termometr ten odznacza się niezmierną czułością. Ta jego wielka wrażliwość na zmiany temperatury, jest powodem, dla którego trudno go porównywać w każdej chwili ze stanem termometru rtęciowego; ten ostatni bowiem nigdy tak szybko nie przyjmuje temperatury otaczającego powietrza, jak termometr metaliczny.

Obserwacje dokonane w Biurze centralnem meteorologicznem francuskim wykazały, że różnice pomiędzy stanem termografu a termometru zwyczajnego nie wiele przenoszą $0,1^{\circ}\text{C}$, co szczególnie widać przy porównaniu go z termometrem wskazującym najwyższą i najniższą temperaturę.

Oprócz tych dwu przyrządów firma braci Richard dostarcza, jak to już wspomnieliśmy i innych przyrządów meteorologicznych samopiszzących, jak psychrometrów, hygrometrów, pluwiometrów, anemometrów i t. p.

Nadto ciż sami konstruktorowie zbudowali cały szereg przyrządów opartych na tych samych zasadach i mogących znaleźć ważne zastosowania w pracowniach chemicznych i fizjologicznych, w gorzelniach, cukrowniach i t. p. zakładach technicznych. Interesujący się tym przedmiotem mogą poznać bliższą informacją w biurze technicznem pp. Dąbrowskiego i Rossmanna w Warszawie.

PYŁ KOSMICZNY Z KORDYLIERÓW

podał

S. K.

Przez pył kosmiczny rozumiemy substancję, dostającą się w stanie silnego rozdrobnienia na powierzchnię globu naszego z przestrzeni pozaziemskich. Odkąd stwierdzono, że na ziemię spadają rzeczywiście bryły meteoryczne, rozmaitej zresztą wielkości, istnienie pyłu kosmicznego można już

także było uważać za bardzo prawdopodobne, tembardziej, że w przebiegu przez atmosferę znaczna liczba, drobniejszych zwłaszcza, meteorytów ulega zupełnemu starciu, na powierzchnię zatem ziemi pył ich jedynie przybyć może. Proszku takiego nigdzie wprawdzie nie znaleziono, brak ten łatwo wszakże było wyjaśnić trudnością wyróżnienia i wyszukania takiej rozdrobnionej substancji, zwłaszcza w zamieszkałych stronach ziemi. W ostatnich dopiero latach, na śniegach dalekiej północy, słynny uczony i podróżnik Nordenskjöld, znalazł proszek, któremu przypisał początek kosmiczny.

W końcu Stycznia 1884 r. tenże uczony otrzymał z San Fernando, w Chili, list, którego autor, p. Carlos Stolp, przebywający znaczną część roku w Kordyljerach na wysokości 4 000 do 5 000 metrów, podaje opis pewnych objawów meteorologicznych, obserwowanych w tych stronach dalekich i wysokich.

W Listopadzie mianowicie 1883 r. obserwował p. Stolp światło czerwone, zalegające znaczną część firmamentu; widziano je w tamtych okolicach już od kilku tygodni, a pod 35° szerokości południowej występowało ono aż do godziny 11 wieczorem. Aby obłok pyłu lub pary wskutek oświetlenia słonecznego w Listopadzie pod wskazaną szerokością mógł być widzialny jeszcze o godzinie 11, musi być wzniesiony nad ziemię o $\frac{1}{3}$ do $\frac{1}{4}$ jej promienia; przyjąć więc należy, że chmura czerwona, obserwowana w Kordyljerach, unosiła się w wysokości conajmniej 250 kilometrów.

W pośrodku tego światła, d. 5 Listopada, wytworzyła się masa rozpłomieniona, która przekształciła się z wolna w kulę ognistą wielkości pozorniej księżycy i przez pół godziny blisko rozlewała na całą okolicę blask spokojny, którego natężenie wyrównywało jasności pełni. Przez cały ciąg tego zjawiska czerwoności nieba towarzyszyło mu w górach niezwykle silne natężenie elektryczności atmosferycznej, — włosy ludzi i sierć zwierząt wydawały iskry za potarciem, a w nocy błyskawice wybiegały ze szczytów górskich.

W dalszym ciągu swego listu p. Stolp przytacza, że na lodowcach i na świeżo spadłym śniegu w różnych punktach Kordyli-

jerów dostrzegał nieraz warstwy pyłu, mniej lub więcej obfite, nie przywiązywał wszakże do tego wagi, przypuszczając, że pył ten mógł być przyniesiony i złożony na górach przez silne prądy powietrza, które tam z dolin wieją. Praca dopiero Nordenskjölda o pyłe kosmicznym zwróciła na rzecz tę jego uwagę, a bliższe badania przekonały go, że w kilku przynajmniej przypadkach pył ten był pochodzenia kosmicznego. Tak np. pewnego dnia w Listopadzie 1883 roku dostrzegł on taki pył na wysokościach, oddzielających dopływy rzek Chili i rzecypospolitej Argentynskiej. Po obu stronach gór deszcz padał ulewny, Kordyliery zaś były pokryte świeżym śniegiem. Następnie chmury zaczęły zwolna opadać i otoczyły góry na wysokości 3 300 m. W ciągu tego czasu śnieg pokrył się dosyć szybko warstwą czerwonawą, której spadek trwał około pół godziny. P. Stolp zebrał z trudnością pewną ilość tego śniegu na przestrzeni dosyć rozległej; po stopieniu śniegu i przedczeniu płynu pozostał na filtrze proszek czerwonawy, złożony głównie z drobnych ziarn tlenku żelaza, dosyć twardych, nieco jednak klepalnych.

Zaciekawiony tą wiadomością, Nordenskjöld poprosił autora listu o nadesłanie mu próbki zebranego przez niego pyłu; z powodu jednak odległości i utrudnionej komunikacji między Ameryką południową a Sztokholmem przesyłka nadeszła dopiero w końcu Lutego r. b. Nordenskjöld otrzymał tylko 2 gramy tego pyłu, ilość ta była wszakże dostateczną do badań chemicznych i mikroskopowych.

Badania te wykazały przedewszystkiem, że masa nie zawiera zgoła żelaza metalicznego. Pod mikroskopem wyróżnić można było ziarna dwojakięj natury. Jedne, brunatno czerwonawe, o średnicy 0,0007 mm do 0,002 m i powierzchni chropawej, rozpuszczały się zwolna w kwasie solnym; drugie, znacznie większe, o średnicy 0,1 mm, białawo brunatne, miały też powierzchnię nierówną, do której ziarna pierwszej kategorii zdawały się przyrosłe, — ziarna te nie rozpuszczały się w kwasie solnym i tworzyły główną masę krzemianu, który wchodził w skład pyłu. Oprócz tych głównych części składowych występują w tym pyłe dro-

bniutkie pyłki, podwójnie łamiące światło (spat polny?) i inne, zielonawe, zapewne mika.

Co do składu chemicznego, to część przeważną masy stanowi tlenek żelaza (74,6%), na dalszem miejscu, co do ilości, występuje tlenek niklu ze śladami kobaltu (6%), potem idą kwas krzemny (7,6%), magnezyja (3,9%), glinika (2,9%), a w mniejszych ilościach — kwas fosforny, siarczany, wapno, tlenik miedzi.

Skład ten pozwala przypuszczać, że substancja ta nie jest pochodzenia ziemskiego. Obfitość żelaza, znaczna ilość niklu, kwasu fosforowego, magnezyi i t. d. przemawiają za tem, że główna przynajmniej część pyłu pochodzi z przestrzeni światowej. Z tego względu pył ten budzi zajęcie. Gdy bowiem posiadamy już setki rozbiorów gładów meteorycznych, to natomiast bardzo rzadko przedstawia się możność poddawania rozbiorowi pyłu kosmicznego, zwykle bowiem otrzymuje się ilość zbyt drobną do dokładnej analizy, a w innych znów razach początek kosmiczny podobnej substancji był conajmniej wątpliwy.

Natomiast, nic nie upoważnia do wniosku, żeby pył nadesłany z Kordylijerów pozostawał w jakim związku ze światłem czerwonym, — jakkolwiek bowiem zjawisko to było obserwowane w najrozmaitszych okolicach ziemi, nie zauważono nigdzie spadku jakiegokolwiek pyłu.

Przy tej sposobności nadmienić nam wypada, że kwestyja tej czerwoności nieba, czyli lun zmierzchowych 1883 roku, zgoła rosstrzygniętą dotąd nie została. Akademia berlińska otrzymała niedawno w tym przedmiocie rozprawę prof. Kiesslinga, argumentującą silnie za przypuszczeniem, że substancja, która spowodowała osobliwe to zabarwienie sklepienia niebieskiego, pochodzi z wybuchu wulkanu Krakatau. Autor uzasadnia pogląd swój tem, że drobny pył wyrzucony conajmniej do wysokości 20 kilometrów, przy oporze otaczającej atmosfery, ulega tak słabemu ku ziemi przyspieszeniu, że bardzo długo unosić się może w górnych warstwach powietrza. Dowody te wszakże stanowczo nie są przekonujące, a większość autorów dotykających tej

kwestyi, uważa te łuny czerwone za zjawisko kosmiczne.

PAROWANIE WODY U ROŚLIN (TRANSPIRACYJA)

napisał

S. Groszlik.

(Dokończenie).

Ażeby poznać dokładnie mechanizm otwierania się i zamykania szparki, musimy się przyjrzeć bliżej budowie komórek

rysunku i przypuścimy, że zawartość komórek szparkowych w jakikolwiek sposób się zwiększa. Widoczna, że wtedy ciśnienie zawartości komórki na jej ścianki czyli jędrność komórki, turgor, zwiększy się, a ciśnienie to będzie głównie wywierało wpływ na cienkie, łatwo rościągając się dające ścianki, zwłaszcza zaś na ściankę większą (e). Schwendener, któremu głównie zawdzięczamy wyjaśnienie mechanizmu otwierania się i zamykania szperek, oblicza, że ciśnienie to na ściankę, mającą 1 mikromilimetr (0,0001 mm) grubości, wynosi około pięciu atmosfer, na ściankę zaś grubą na 2 mikrom. ciśnienie zawartości z siłą 10 atmosfer. Czegoż dokona takie ciśnienie? Otóż ścianka e wydłuży się, a znajdując opór wskutek łączności z sąsiednią komórką naskórka, wpukli się w tę ostatnią i odciągnie ścianki

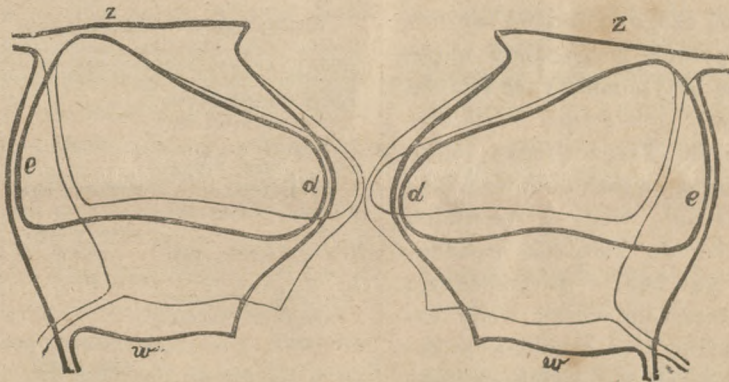


Fig. 11. Przekrój poprzeczny szparki. Grube kontury przedstawiają komórki szparkowe przy szparce otwartej, cienkie przy zamkniętej.

szparkowych, rozszerzenie bowiem i zwężenie szparki zależy od zmiany postaci tych komórek. W każdej komórce szparkowej na przecięciu poprzecznym (fig. 11) możemy zauważyć, że ścianka zewnętrzna (z) i wewnętrzna (w) są silnie zgrubione i skorkowaciałe, podczas gdy ścianka, przylegająca do sąsiedniej komórki naskórka (e) i znacznie od niej niższa ścianka, przylegająca do przewężenia środkowego (d), są cienkie i składają się z niezmięzionej celulozy. Otóż wyobraźmy sobie, że przewężenie środkowe, które ma dla nas największe znaczenie, jest zamknięte, t. j. że szparka ma postać, wyrażoną przez cienkie kontury

zgrubiałe, które się od siebie oddalają będą w kącie d i ostatni się rościagnie: komórki szparkowe przyjmą położenie wyrażone przez kontury grube i szparka się rozszerzy. Jak tylko turgescencyja komórki spadnie, t. j. gdy się zawartość w niej zmniejszy, natenczas wskutek skracania się ścianki e zgrubiałe błony wrócą do pierwotnego stanu i kąt d stanie się ostrzejszym: komórki przyjmą położenie, oznaczone na konturze cienkim i szparka się zamknie. Z powyższego się więc okazuje, że mechanizm otwierania się i zwężania szparki daje się łatwo objaśnić na zasadzie zmiany turgoru w komórkach szparkowych.

Że rzeczywiście zmiana turgoru wywołuje podane wyżej ruchy komórek szparkowych, dowodzą piękne doświadczenia H. v. Mohla. Wiadomo, że woda przenikając do komórki zwiększa jej turgor, z drugiej znów strony turgor się zmniejsza, jeżeli na komórkę podziałamy odczynnikami, odciągającą wodę, np. roztworem cukru. Otóż Mohl zauważył, że pod wpływem czystej wody szparki się rozzszerzają, podczas gdy w roztworze cukru zwężają i zamykają. Dziwna rzecz, że wpływ turgoru na otwieranie i zamykanie szparek stwierdzony został o ćwierć wieku wcześniej, aniżeli została zrozumiana mechanika tego zjawiska, doświadczenia bowiem Mohla datują z roku 1856 ¹⁾, gdy znakomita praca Schwendenera o mechanice szparek ogłoszona została dopiero w roku 1881 ²⁾.

Jeżeli to zmiana turgoru warunkuje otwieranie i zamykanie szparek, to naturalnym będzie pytanie, od czego ta zmiana turgoru zależy. Na to pytanie znajdziemy odpowiedź, jeżeli sobie przypomnimy, że ścianka komórki szparkowej, granicząca z komórkami naskórka (e) jest bardzo cienką i chemicznie niezmienioną, a taka budowa ścianki ułatwia przeciskanie wody z sąsiednich komórek naskórka do komórek szparkowych. Im żywszą będzie turgescencyja całej rośliny, a zatem im więcej wody roślina pobierać będzie, tem ciśnienie w komórkach szparkowych się zwiększy, tem natężenie transpiracji wzrastać będzie. Jeżeli roślina więdnie wskutek braku wody to się jędrność komórek szparkowych zmniejsza i szparka się zamyka: natężenie transpiracji wtedy spada. Z tego widzimy, że turgor komórek szparkowych zależy od turgescencyi całej rośliny i zależność ta czyni komórki szparkowe regulatorami transpiracji. Prawdziwości powyższego twierdzenia dowodzi fakt, przez Schwendenera zauważony, że szparki roślin wodnych t. j. na wodzie pływających, niemających zatem potrzeby

zabezpieczania się od zbytnej transpiracji, nigdy się nie zamykają, lecz pozostają zawsze otwartymi.

Z tego, cośmy powyżej przytoczyli, wynika, że natężenie transpiracji zależnem jest od stopnia wilgotności gruntu: W gruncie suchym parowanie wody z rośliny jest słabsze, aniżeli w gruncie wilgotnym. Zależność ta objaśnia się popierwsze słabszą turgescencyją komórek szparkowych przy skąpem pobieraniu wody, powtóre zaś tem, że pomiędzy suchością gruntu a ilością szparek zachodzi stosunek odwrotny, t. j. z wzrastającą suchością gruntu zmniejsza się ilość szparek. Tschirch mianowicie znalazł, że najwięcej szparek posiadają liście roślin na wodzie żyjących, najmniej rośliny z miejscowości suchych, kamienistych, jak tego dowodzi następująca tabliczka:

Nazwy roślin	Miejscowość	Ilość szparek na 1 mm kw.	
		str. górna	str. dolna
Lilija wodna (<i>Nymphaea alba</i> et. <i>terminalis</i>)	Woda	460—625	0
Dąb zwyczaj. (<i>Quercus Robur</i>)	wilgotne lasy	0	346
Jabłoń (<i>Pirus Malus</i>)	ogrody owocowe	0	246
Owies (<i>Avena sativa</i>)	pola	40	27
Rojnik dachowy (<i>Sempervivum tectorum</i>)	kamienisty suchy grunt	11	14

O ile wzrastanie wilgotności gruntu wpływa dodatnio na natężenie transpiracji, o tyle ujemnie wpływa wzrastająca wilgotność atmosfery. W atmosferze, nasyconej parą wodną, transpiracja redukuje się do minimum albo nawet zupełnie ustaje, a Unger dowiódł, że w takiej atmosferze kleszczowina (*Ricinus*) transpiruje dziesięć razy mniej aniżeli w atmosferze, zawierającej 91,5% wody.

Warunki zewnętrzne, od których zależy natężenie transpiracji, są tak różnorodne, a izolowanie ich jest tak trudne, że dziwić się nie należy, że pomimo licznych prac, mających na celu zbadanie tych warunków, niejedna kwestyja, dotycząca transpiracji roślin, nie została dotychczas należycie wyjaśnioną. Największy wpływ na transpira-

¹⁾ H. v. Mohl. Botan. Ztg. 1856 str. 697.

²⁾ S. Schwendener, Ueber Bau u. Mechanik d. Spaltöffnungen. Monatsber. d. Berl. Akad. d. Wiss. 1881.

cyją wywiera bezwątpienia światło i temperatura, o działaniu jednak temperatury wiemy tylko tyle, że potęguje ona transpirację.

Daleko lepiej chociaż nie zupełnie zbadany jest wpływ światła na transpirację. Dowiedziona jest rzeczą, że pod wpływem światła szparki się otwierają i transpiracja wzrasta, w cieniu zaś szparki się zewężają, a w ciemności zamykają, przyczem natężenie transpiracji się zmniejsza. Światło więc działa na turgescencyją komórek szparkowych, w jaki jednak sposób działanie to się odbywa, z pewnością nie wiemy. Bardzo prawdopodobne wyjaśnienie tego działania światła przytacza Sachs we wzmiankowanym już kilkakrotnie dziele: *Vorlesungen über Pflanzenphysiologie* (str. 300). Wiadomo, że komórki szparkowe zawierają zawsze chlorofil, otaczające zaś komórki naskórka są chlorofilu pozbawione. Otóż pod wpływem światła odbywa się w komórkach szparkowych proces asymilacji, proces tworzenia się wodorów węgla, które działają osmotycznie i warunkują przyływ wody z sąsiednich komórek naskórka; dlatego też turgescencyja komórek szparkowych powinna wzrastać pod wpływem światła. Oprócz wywołania turgescencji przez asymilację, jędrność komórek wzrasta także, jak przypuszcza Sachs, dzięki bezpośredniemu wpływowi światła na protoplazmę komórek szparkowych: protoplazma ta zostaje przez światło podrażniona. Wiadomo, że w komórce dojrzałej, zupełnie rozwiniętej, protoplazma grupuje się głównie koło ścianek, tworząc błonkę protoplazmatyczną, wypełnioną sokiem komórkowym. Otóż pod wpływem światła ta błona protoplazmatyczna komórek szparkowych staje się mocniejszą i przedstawiając większy opór ciśnieniu soku komórkowego, nie przepuszcza go do sąsiednich komórek naskórka, podczas gdy woda z tych ostatnich może przenikać do komórek szparkowych, gdyż komórki naskórka bardzo wcześnie tracą zawartość protoplazmatyczną, nie reagują więc na światło. Rezultatem tego będzie turgescencyja komórek szparkowych. Przy zmniejszeniu się oświetlenia błonka protoplazmatyczna staje się słabszą i łatwiej przepuszcza sok przy silnem ciśnieniu, skutkiem tego bę-

dzie zmniejszenie turgoru i zewężenie szparki.

Jeszcze jedno objaśnienie wpływu światła na transpirację daje Wiesner. Wiesner sprowadza wpływ światła do wpływu temperatury. Już Deherain i Sorauer stwierdzili związek transpiracji z przyswajaniem. Według tych badaczy transpiracja wzrasta i zmniejsza się w stosunku prostym do przyswajania i jak to ostatnie zależy głównie od wpływu światła. Otóż Wiesner¹⁾, porównywając parowanie wody u roślin zielonych i wypłoniowanych, etjologowanych t. j. rozwijających się w ciemności i dlatego chlorofilu pozbawionych, zauważył, że *caeteris paribus*, rośliny zielone wyparowują znacznie większą ilość wody, aniżeli rośliny etjologowane. Transpiracja u tych ostatnich się zwiększała w miarę zielenienia po przeniesieniu ich do światła. Na zasadzie tych badań dochodzi Wiesner do wniosku, że silniejsze parowanie wody u roślin zielonych zależy od obecności w nich chlorofilu. Chlorofil według Wiesnera przemienia część pochłoniętych promieni słonecznych w ciemne promienie ciepłe, które ogrzewając wewnętrzne części organu roślinnego, zwiększają w ten sposób tworzenie się pary wodnej i jej ciśnienie w przestworach międzykomórkowych, wskutek czego transpiracja wzrasta. Pogląd swój popiera Wiesner jeszcze tem, że doświadczenia jego nad transpiracją roślin w różnych częściach widma wykazały, że promienie widma, najwięcej przez chlorofil pochłaniane, wywołują najsilniejszą transpirację.

Nie możemy tu bliżej wchodzić w szczegółowy rozbiór wszystkich wpływów, od których zależy natężenie transpiracji, już choćby dlatego, że rozbiór taki więcej zagmatwałby rzecz, aniżeli ją rozjaśnił. I w powyższem przytoczyliśmy tylko z ogromnej masy chaotycznego i częstokroć sprzecznego materiału to, co się nam zdawało najlepiej opracowanem i najbardziej zasługującym na uwzględnienie. Dodamy tylko, że na

¹⁾ J. Wiesner, Ueber d. Einfluss d. Lichtes und d. strahlenden Wärme auf die Transpiration. *Sitzungsb. d. Kais. Akad. d. Wiss. Wien*, t. 74, str. 154 (1876).

transpiracją wpływa jeszcze stopień koncentracji roztworu, pobieranego przez rośliny z gruntu, oraz wstrząśnienia. Co się tyczy pierwszego, to badania Senebiera, Sachsa, Burgensteina i innych dowiodły, że natężenie transpiracji znajduje się w stosunku odwrotnym do ilości soli, rozpuszczonych w wodzie: przy pobieraniu wody bogatszej w sole mineralne, służące roślinom za pokarm, natężenie transpiracji jest mniejsze, aniżeli przy pobieraniu roztworu rościenczonego, albowiem w tym ostatnim razie, dla dostarczenia roślinie dostatecznej ilości soli, ilość pobieranej wody musi być większą. Odnośnie do wpływu wstrząśnień da się powiedzieć to, że badania Baranetzkyego dowiodły ¹⁾, że wstrząśnienia potęgują transpiracją zapewne dlatego, że para wodna, unosząca się nad liśćmi, zostaje wskutek wstrząśnienia oddaloną i w ten sposób otaczająca atmosfera staje się suchszą, oraz że wskutek wstrząśnień zwężają się przestrzenie międzykomórkowe, zawierające parę wodną, która zostaje przez szparki wypchniętą. Wyjaśnienie wpływu wstrząśnień na transpirację jest o tyle ważnem, że rzuca pewne światło na znaczenie dla rośliny ruchów, zachodzących w powietrzu np. przy wietrze.

Z zestawienia wszystkich warunków zewnętrznych, od których zależy transpiracja roślin, łatwo wyciągnąć wnioski o waha niach, jakim podlega transpiracja, zależnie od pór roku i dnia. Nietylko u roślin, które tracą liście na zimę, ale także u roślin wiecznie zielonych transpiracja silniejsza jest znacznie w lecie, aniżeli w zimie. Już Guettard zauważył, że cyprys wyparowuje w ciągu sześciu dni letnich więcej wody, aniżeli w ciągu całego miesiąca zimowego, a Hartig dowiódł tego samego dla jodły. Również nie ulega wątpliwości wpływ pory dnia na transpirację: w dzień roślina transpiruje silniej aniżeli w nocy, chociaż godziny największego transpirowania nie zostały dotychczas ściśle oznaczone. Według Hartiga maximum transpiracji przypada na godziny ranne do południa, Unger

i Comes podają maximum na godziny między 12 a 2 po południu, Sorauer znów pomiędzy godz. 9 rano a 3 po południu ¹⁾.

Zależność natężenia transpiracji od warunków zewnętrznych podaje nam również klucz do zrozumienia zdolności przystosowywania się rośliny pod względem transpiracji do zmiany tych warunków, do zrozumienia zdolności roślin, do regulowania transpiracji. Szparki się zamykają, ilekroć transpiracja dochodzi do takiego natężenia, że roślinie zagraża zwiędnięcie, dlatego u roślin wędnących szparki są zupełnie zamknięte. Ponieważ silna transpiracja ochładza roślinę, to skutkiem tego będzie zmniejszenie się parowania. Nakoniec zmniejszenie powierzchni transpirującej wskutek odcinania liści wywołuje silniejszą transpiracją u liści pozostałych na roślinie (Hartig, Sorauer), albowiem na każdy taki liść przypada większa ilość wody.

Na zakończenie artykułu naszego o transpiracji musimy jeszcze powiedzieć, że szparki oprócz przepuszczania pary wodnej odgrywają jeszcze ważną rolę przy wymianie gazów. Tę funkcją szperek poznamy w artykule o asymilacji. Natomiast zwrócimy tu uwagę czytelnika na to, że oprócz powyżej opisanych szperek posiadają rośliny jeszcze szparki innego rodzaju, zwane szparkami wodnemi dlatego, że przez nie wydziela się nie para wodna, lecz woda płynna. Wydzielanie wody płynnej należy uważać za proces uzupełniający transpirację, albowiem ma miejsce zawsze przy warunkach dla transpiracji niekorzystnych i dlatego proces ten rospatrzymy poniżej.

Wydzielanie wody w postaci kropeł łatwo zauważyć można na liściach wielu roślin zwłaszcza traw i krzyżowych, kiedy po dniu gorącym powietrze się ochładza i staje się wilgotniejszym, podczas gdy ziemia zachowuje jeszcze ciepło dzienne i pobudza korzenie do silnego pobierania wody. Te krople, które zwykle rano zraszają brzegi liści i uważane są za rosę, w znacznej swej części zostają wydzielane przez roślinę.

¹⁾ Baranetzky, Bot. Ztg. 1872, str. 82.

¹⁾ Por. A. Famintzin, Obmien wieszczestw i preraszczenije energii w rastenijach, 1883, str. 703.

Przekonać się o tem można łatwo, ogrzewając doniczkę do temperatury 20°—25° i pokrywając roślinę kloszem szklanym w celu zmniejszenia transpiracyi. Po pewnym czasie na brzegach liści występują krople wody, które powiększając się wciąż, opadają nareszcie, poczem tworzą się nowe krople. Do doświadczeń najlepiej jest posilkować się różnymi gatunkami z rodziny obrazkowatych (Aroideae). U *Collocasia antiquorum* z wspomnianej rodziny zauważył Duchartre ¹⁾ tak obfite wydzielanie wody

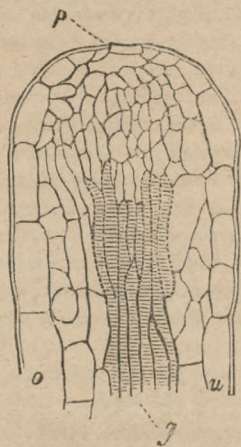


Fig. 12. Przekrój podłużny ząbka liścia pierwiosnki chińskiej (*Primula sinensis*), *o* — strona górna, *u* — strona dolna, *p* — szparka wodna, *g* — naczynia.

w nocy, że obok doniczki utworzyły się ogromne kałuże. Jeden liść kollokazyi wydziela według Duchartrea w ciągu jednej nocy do 22 g wody, w ciągu zaś jednej minuty ilość kropli wynosi 20 — 120.

Do wydzielania wody płynnej posiadają rośliny najczęściej osobne aparaty, któreśmy wyżej szparkami wodnymi nazwali, rzadziej występują krople przez zwykłe szparki. Szparki wodne są znacznie większe od zwykłych i różnią się od zwykłych tem, że ich komórki szparkowe są nieruchome, wczesnie zamierają i zanikają, pozostawiając

otwór. Otwory te umieszczone są zwykle na brzegach lub na ząbkach liści pojedynczo lub po kilka, a nawet licznie w grupy zebrane. Pod szparką znajduje się jamka, ta zaś pozostaje w związku z drobnokomórkową tkanką beschlorofilową o nadzwyczaj delikatnych błonach. Pomiędzy komórkami tej tkanki znajdują się zakończenia naczyń, przeprowadzających wodę (fig. 12). Z powyższego opisu widać, że szparki wodne odgrywają rolę kłapy bezpieczeństwa. W razie silnego pobierania wody przez ko-

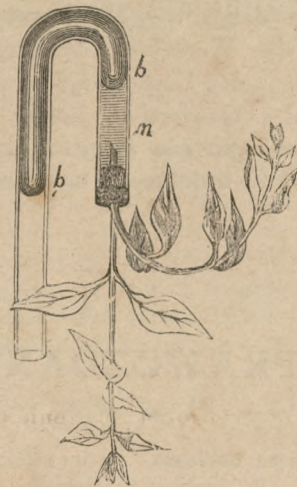


Fig. 13. Aparat, służący do pokazywania wpływu ciśnienia na wydzielanie wody płynnej; *w* — woda, *qq* — rtęć.

czenie i niemożności jej parowania wywiązuje się silne ciśnienie hydrostatyczne w naczyniach i nadmiar wody zostaje wydalony przez miejsca, posiadające najmniejszą zdolność do oporu, a temi miejscami są otwory z drobnokomórkową tkanką. Czasami wydzielanie wody odbywa się z taką siłą, że krople zostają odrzucone na kilka centymetrów. Jasną jest rzeczą, że takie wydzielanie wody płynnej zapobiega rozerwaniu liścia pod wpływem wysokiego ciśnienia.

Że wydzielanie płynnej wody zostaje w rzeczy samej uwarunkowanym przez ciśnienie, dowodzi następujące doświadczenie. Jeżeli do krótszego ramienia rurki, mającej kształt litery J (fig. 13) wstawimy gałązkę i wlejemy wodę, następnie przez dłuższe ramię nalejemy do rurki rtęci, to

¹⁾ Duchartre, *Annales d. sc. Nat.* S. 4, t. 12, str. 267; *Recherches physiolog. anatom. et organ. sur le Colocase des Aciens.*

rtęć wskutek ciśnienia wtłaczać będzie wodę do gałązki, na której liściach występować będą po kilku minutach liczne krople wody.

Analiza wody, wydzielanej z liści w postaci kropel, dokonana przez Ungra, wykazała w niej ślady substancyj twardych, wynoszących do 10 części na 10 000 części płynu; są to sole pobierane przez roślinę z gruntu.

Cheących bliżej zaznajomić się z kwestyją wydzielania wody płynnej z liści, odsyłamy do Sachs'a Handbuch der Experimentalphysiologie der Pflanzen str. 237, oraz do wydanej w r. 1882 pracy G. Volkensa: Ueber Wasserausscheidung in liquider Form an den Blättern höherer Pflanzen. Inaugural - Dissertation, Berlin. Volkens obserwował zjawisko to u stu kilkudziesięciu gatunków należących do 36 rodzin.

SPRAWOZDANIE.

Dra Henryka Nusbauma. O wrażeniach zmysłowych. Z licznymi drzeworytami w tekście. Warszawa, 1886 r.

Oddawna w języku naszym uczuć się dawała potrzeba pracy, któraby zapoznawała szersze koło czytelników z najnowszymi zdobyczami fizjologii zmysłów. Z przyjemnością też możemy zaznaczyć, że potrzebie tej zadość czyni w zupełności praca dra H. N. jako napisana z dokładną znajomością i prawdziwym zamiłowaniem przedmiotu, z uwzględnieniem najnowszych postępów w fizjologii zmysłów, oraz prawdziwie popularnie, bo zajmująco, jasno, przystępnie dla szerszego koła czytelników, którym jest obca bliższa znajomość budowy organizmu ludzkiego.

Pomimo przystępności wykładu, praca dra H. N. odznacza się ściśle obmyślanym planem, wszystkie części pracy organicznie są z sobą związane.

Po dokładnem zwróceniu uwagi na fakt, że wrażenia zmysłowe stanowią treść pierwotną ducha naszego, autor zapoznaje czytelnika z wrażliwością na czynniki zewnętrzne i oddziaływaniem na wpływy tych czynników czyli z objawami czucia i ruchu w istotach najniższych jednokomórkowych (ameba).

W dalszym ciągu autor mówi o cechach charakterystycznych wrażliwości u najniższych istot, a zatem o wrażliwości w najprostszych jej przejawach, wykazując, że do tych cech należą: 1) znikanie szybkie wrażeń po krótkotrwałych pobudzeniach, 2)

zmęczenie czyli wyczerpanie się wrażliwości po zbyt często powtarzanych pobudzeniach i konieczność odpoczynku, 3) przyzwyczajenie czyli przystosowywanie się wrażliwości do czynników działających jednostajnie i trwale. Dalej zaznacza, że wrażliwość zmysłów człowieka, posiada też same cechy charakterystyczne, że zatem wrażliwość ludzka i wrażliwość najniższych istot, należą do jednej kategorii zjawisk natury. Następnie autor wykazuje, że z rozwojem istot organicznych następuje wyróżnienie się protoplazmy na posiadającą wyłącznie własności czucia czyli nerwy i wyłącznie własności ruchu czyli mięśnie. Dalej zapoznaje ze sposobem działania mięśni, pod wpływem pobudzenia nerwowego, z typami anatomicznymi elementów czuciowych czyli z zakończeniami nerwów w różnych zmysłach. Przechodzi następnie do podziału i poznania bliższego różnych zmysłów, a mianowicie: materyjalnych (zmysł dotyku, smaku, powonienia i sluchu), zm. dynamicznych (wzroku i zm. ciepła), zm. życiowych (zm. mięśniowy, duszności, głodu, pragnienia i zm. wewnętrzny). Przy każdym zmysle autor kładzie przycisk na zasadnicze podobieństwo w powstawaniu wrażeń, które polega na tem, że w każdym zmysle ruch w świecie zewnętrznym wywołuje ruch w protoplazmie obwodowych elementów czuciowych, skąd ruch ten przenosi się po włóknach nerwowych do protoplazmy komórek nerwowych w mózgu, w których staje się wrażeniem świadomem.

Następnie autor wykazuje tożsamość zasadniczych cech wrażliwości u człowieka i najniższych istot.

W dalszym ciągu wyklada zasady praw psychofizycznych Webera i Fechnera, odnoszące się do związku, jaki zachodzi pomiędzy natężeniem wrażeń i natężeniem odpowiednich bodźców czyli do stosunku zachodzącego pomiędzy energiją pobudzenia i energiją wrażenia. W końcu zastanawia się nad wiarogodnością wrażeń zmysłowych i kończy swę pracę wnioskiem etycznym.

Pracę dra H. N. uzupełniają rysunki umieszczone w tekście, odpowiednio dobrane i dość starannie wykonane.

A. S.

KRONIKA NAUKOWA.

METEOROLOGIA.

— Stan powietrza w Europie środkowej w miesiącu Październiku 1886 r.

Miesiąc Październik odznaczał się przeważnie ciepłem, spokojnem lecz zmiennem powietrzem.

W pierwszych dziesięciu dniach ciśnienie atmosferyczne było wysokie i równo rozdzielone ponad południową środkową i północną Europą, dlatego też powietrze było wogóle w tym czasie spokojne i często pogodne lub mgłą przepełnione. Temperatura

tura stosownie do zachmurzenia nieba ulegała większym lub mniejszym wahanom, wogóle jednak o kilka stopni wyższą była od normalnej; po południu niejednokrotnie dochodziła do tak znacznej wysokości, że przypominała czas letni. Opady nie pojawiały się wcale przez pierwsze pięć dni miesiąca, zato w d. 6 i 7 w południowych Niemczech, a w dniu 8, 9 i 10 w całej prawie Europie środkowej padały deszcze. (U nas znaczniejszy deszcz wystąpił dopiero d. 10).

Stan wyżej opisany nie odnosi się jednak do północno-wschodnich Niemiec, gdzie w pierwszych dziesięciu dniach miesiąca było bezustannie chłodno, a temperatura częstokroć schodziła nieco niżej zera.

Na początku drugiej dekady przestrzeń niskiego ciśnienia powietrza posunęła się z zachodu na wschód i rozszerzyła się ponad całą Europą środkową, maxima zaś barometryczne ustąpiły na południe i na wschód. W dniu 12 na zachód od Szkocji pojawiło się głębokie ciśnienie atmosferyczne, które następnie doszło do Helgolandu i wywołało ponad Francją i Niemcami silne północno-zachodnie i południowe wiatry, które miejscami przekształcały się w gwałtowne wichry i wytwarzały burze połączone z gromotami i błyskawicami.

Ze zjawisk powietrznych tego miesiąca wyróżnić należy burze, które szalały w całej Anglii od 15 do 17, sprawiając znaczne spustoszenia na wybrzeżach Szkocji, Irlandyi i Walii.

Od d. 18 do 24 wysokie ciśnienie panowało nad południową i północną Europą, w środkowej zaś stan barometru był najniższy. Taki stan ciśnienia ujawnił się lekkimi, zmiennymi co do kierunku wiatrami, niestabilną pogodą, częstymi deszczami i zmienną temperaturą. Maximum barometryczne w północnej Europie było powodem północno-wschodnich wiatrów w krajach nad Bałtykiem położonych i powstania mrozu, który pojawił się w d. 20 w Finlandyi i powoli rozszerzał się w kierunku południowym i południowo-zachodnim aż do morza Czarnego. W dniu 23 z rana notowano w Petersburgu -6°C , w Moskwie -7°C , jednocześnie zaś we wschodnich Niemczech pojawiły się przymrozki nocne. U nas pierwszy przymrozek notowano w nocy z d. 24, na 25.

Gdy na południu maximum barometryczne powoli znikać zaczęło, rozwinęło się ono na północy do niezwykłej wysokości, naprzód nad morzem Bałtykiem, a następnie w Królestwie Polskiem i w guberniach południowo-zachodnich Rosyi. Niskie ciśnienie panowało stale nad zachodnią i południowo-zachodnią Europą i spowodowało dość silne wiatry wschodnie i północno-wschodnie przy suchem, często pogodnem ale chłodnem powietrzu.

Stosunki cieplikowe Września i Października wykazują szczególne odstępstwo tych jesiennych miesięcy od normalnego stanu powietrza, jaki w tej porze panuje. Wskutek wysokiej względnie temperatury w czasie, w którym zazwyczaj liście z drzew opadają i przyroda przyspasabia się do spoczynku zimowego, mieliśmy ciekawy objaw powtórnego

kwitnięcia wielu roślin, jakby druga nastąpiła wiosna. Z wielu okolic Europy środkowej donoszą, że nie tylko drzewa obciążone już owocami powtórnie kwiatem się okryły, ale że i jagody leśne poraz drugi wydały owoce.

Ogólny stan powietrzny w Europie środkowej jaki powyżej opisaliśmy, stwierdzają też spostrzeżenia czynione w Warszawie ¹⁾ i w 22 stacjach meteorologicznych rozrzuconych w Królestwie Polskiem i w guberniach zachodnich Cesarstwa, a które nadsyłają rezultaty swych spostrzeżeń do obserwatorium warszawskiego, urządzonego przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa. Z zestawienia tych obserwacyj zaznaczyć możemy obfity deszcz w Królestwie w dniu 15, zaś w guberniach południowo-zachodnich Cesarstwa w d. 16 Października; w dniu 22 zaś na wszystkich stacjach, które nadesłały wiadomości notowano największą ilość opadu z całego miesiąca. W tym też dniu poraz pierwszy zauważono śnieg w Łodzi, który u nas pojawił się z deszczem w dniu 23.

W Warszawie średni stan barometru wynosił 753,1 mm wyższy od normalnego o 2,3 mm; maximum 770,5 mm przypadło dnia 29 i tem się odznaczało, że podobnie wysokiego ciśnienia w Październiku w Warszawie dotychczas nie zauważono: minimum wynosiło 731,9 w dniu 17. Średnia miesięczna temperatura $7,6^{\circ}\text{C}$ niższą jest od normalnej o $0,5^{\circ}\text{C}$ głównie wskutek ostatnich dziesięciu dni chłodnych w miesiącu. Największe ciepło 17°C przypadło w dniu 3, najmniejsze zaś $-1,5^{\circ}\text{C}$ w dniu 17 Października.

FIZYKA.

— **Termometry i hygrometry spiralne.** Znane termometry spiralne Bregueta zalecają się nie tylko czułością ale i ruchliwością, t. j. bardzo szybko idą za zmianami temperatury. Termometry rtęciowe spowodu swęj ociężałości nieprzydatne są do pewnych celów, jak np. do wykazania wzrostu temperatury przy ścisaniu powietrza, wytworzone bowiem ciepło traci się prędkiej zanim termometr wykaże je może. W takich właśnie razach przydatne są termometry spiralne, stanowiące skręcony spiralnie pasek, złożony z dwu metalów, głównie z platyny i srebra, u góry zawieszony a u dołu opatrzone w skazówkę. Jest on tem czulszy, im dłuższą jest spiralna i im mniejszą posiada masę. Termometr spiralny, platynowo-srebrny, długości 135 cm, próbowany przez prof. Holza, okazał odchylenie skazówki o 60° przy podwyższeniu temperatury o 1° ; niemniejszą od czułości jest i jego ruchliwość.

Tęż samą zasadę zastosował prof. Holz i do budowy hygrometrów. Pasek blachy mosiężnej na 150 cm długi, na 2 mm szeroki i na 0,03 mm gruby, po skrę-

¹⁾ Ogłaszane co tydzień we Wszechświecie.

ceniu dokoła druta stalowego zanurza się w rościęczonym ługu potażowym, a po oplukaniu i wysuszeniu pokrywa jednostajnie żelatyną lub klejem stolarskim. Po wydobyciu druta stalowego, pasek skręcony suszy się i zaopatruje w skazówkę. Czułość takiego hygrometru jest bardzo znaczna; chuchnięcie wywołać może łatwo odchylenie skazówki o 180°; ruchliwość przyrządu również jest wielka, odchylenie bowiem następuje bezpośrednio po działaniu. Warstwa kleju z uderzającą prawdziwie szybkością przyjmuje i uwalnia wilgoć. Jak długo hygrometr spiralny wartość swą zachowuje, nauczyć dopiero mogą obserwacje prowadzone przez czas dłuższy. (Naturforscher).

S. K.

CHEMIJA.

— Działanie wody na ołów wielokrotnie było już przedmiotem badań chemicznych z uwagi na przewody wodociągowe z ołowiu, co do których chciało się osiąść pewność czy są dla zdrowia pijących wodę niemi przeprowadzaną nieszkodliwe.

Świeżo pp. Tidy, Odling i Crooks podjęli znowu szereg doświadczeń w tym kierunku. Na podstawie wyników otrzymanych, autorowie rozróżniają trzy rodzaje wody miękiej, z uwagi zachowania się jej wobec ołowiu: 1) wodę wylugowującą znaczne ilości ołowiu z przewodów ołowianych, 2) wodę nierospuszczającą ołowiu, 3) wodę rospuszczającą ołów jedynie w nieznacznych ilościach. Wody miękie pierwszej grupy zawierają zazwyczaj mniej niż 0,285 g krzemionki w 100 l wody, wody nierospuszczające zupełnie ołowiu zawierały około 0,713 g w 100 l, a wody kategorii trzeciej około 0,556 g w 100 l.

Na podstawie szeregu doświadczeń podjętych z krzemionką otrzymaną sposobem dyjalizy według Grahama wykazano wprost wpływ krzemionki na zdolność rospuszczania ołowiu w wodzie. Doświadczenia wykonane na wielką skalę z wodą wodociągów Hudkersfeldzkich, w której znajdowano ołów rospuszczony z przewodów ołowianych, dowiodły, że dodatek 0,713 g krzemionki na 100 l zapobiegał najzupełniej wpływowi wody zawierającej ją na przewody ołowiane.

Wodę przepuszczano przez wodozbiory zawierające tłuczony krzemień, piasek i wapniak. Powierzchnia tych materiałów wynosiła 1 stopę kwadratową dla każdego 245 litrów na godzinę. Badanie krzemienia wykazało ługujące działanie nań wody. (Industries, 1886, 306 p. Chem. Ztg. 1886, Ch. Rp. 209).

St. Pr.

TECHNOLOGIJA.

— Zastosowanie cukru. Potrzeba zbytu tak taniego dziś cukru za niską chociażby cenę stwo-

rzyła poniekąd kilka nowych zastosowań tego ciała.

Swego czasu donosiliśmy o użyciu cukru zamiast gliceryny przy wyrobie mydeł przejrzystych w Anglii. Obecnie włoski pułkownik Polto przekonał się że dodatek 2 k cukru do wody zasilającej kocioł parowy o 126 rurach, który musiał być poprzednio co 45 dni oczyszczanym, zapobiegł osadzeniu się nowego kamienia kotłowego i usunął dawny. P. zaleca tedy środek ten jako skuteczny przeciw kamieniowi kotłowemu. Słusznie Chem. Ztg., z której wiadomość tę czerpiemy, od użyciu tego powstrzymuje, ostrzegając o niebezpieczeństwie grożącym wskutek nagryzania ścian kotła przez kwasy jakie w obfitości z cukru w kotle parowym powstają¹⁾. Wreszcie za Timesem i inne pisma powtórzyły wiadomość, jakoby cukier do przygotowania wyborowego cementu się nadawał. Doświadczenia nad tym użyciem cukru nie są jednak o tyle szerokie, żeby do ścisłych wniosków upoważniały. W Anglii jednak gdzie najprzedniejsze gatunki cukru w drobnym handlu sprzedają się już za funt (454 g) po 0,25 fr. tak, że późniejsze gatunki rolnicy dodają do karmy dla koni, doświadczenia nad zastosowaniem cukru do wyrobu cementów mogą mieć przyszłość, szczególnie wobec grożącej współzawodnictwem sacharyny.

St. Pr.

BIJOLOGIJA.

— Mleko roznoszące zarazę. W Nr 47 Milzeitung b. r. znajdujemy wzmiankę o rozszerzaniu się zaraźliwych chorób za pośrednictwem mleka. I tak w Danii w miejscowościach Ore, Haarslev i Skowby w miesiącach od Czerwca do Września b. r. panował ciężki tyfus, któremu uległo 109 osób w 62 domach, a procent zmarłych wynosił 15,6. Pokazało się, że ogniskiem zarazy była mleczarnia, należąca do spółki mleczarskiej, w której piło mleko kilku ludzi, od których rozpoczęła się i rozszerzyła choroba. Przy budowie i prowadzeniu robót w mleczarni nie trzymano się przepisów higieny, a w lokalach jej panował mocno kwaśny i nieprzyjemny zapach.

Inny znów przykład zaraźliwego mleka przytoczony z Anglii. W miejscowości Frimley wybuchła diphteritis, w przeciągu kilku dni umarło na nią 15 osób, a zachorowało prócz tego 55. Ogniskiem choroby okazała się również mleczarnia, która ma sławę najczystszej i najlepiej prowadzonej w całym hrabstwie. Otóż 70 wypadków diphteritis rozdzieliło się na 30 rodzin, z których wszystkie otrzy-

¹⁾ Dałoby się temu poniekąd zapobiedz przez odpowiednie zobojętnianie sodą, lecz, o ile przewidzieć można, skutek ostateczny byłby odmienny od tego, jaki dodatek cukru samego ma sprawiać.

waly mleko z tój mleczarni, podczas gdy w żadnej z tych rodzin nie zaszedł wypadek choroby, które nie używały zaraźliwego mleka. W jaki sposób zarazek choroby dostał się do mleczarni, tego pomimo wszelkich poszukiwań nie udało się stwierdzić na pewne. Krowy, pasza i woda, starannie badane przez ludzi fachowych, okazały się zupełnie zdrowymi.

S. Krusz.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

— Profesor Dr W. Szokalski, został wybrany przez Uniwersytet Jagielloński na członka honorowego.

OPUŚCIŁO PRASĘ DZIEŁO

J. NATANSONA

Świat istot najdrobniejszych

Tom I.

80 str. 268, tabl. litogr. 3 i drzeworyty w tekście. Warszawa, nakł. Red. Wszechświata, druk E. Skińskiego. Tom ten stanowi odbitkę z szeregu artykułów, zamieszczonych w III i IV t. Wszechświata.

Cena za t. I Świata istot najdrobniejszych, w Redakcyi Wszechświata dla prenumeratorów wynosi rs. 1 bez kosztu przesłania, dla nieprenumeratorów skład główny w księgarni E. Wendego i S-ki, a cena rs. 1 kop. 50.

Ogłoszenie.

Biblioteki matematyczno-fizycznej wydawanéj przez M. A. Baranieckiego i A. Czajewicza z zapomogi Kasy pomocy naukowej imienia Mianowskiego, wyszedł tom, Seryi III: Kosmografija J. Jędrzejewicza str. 448 drzew. 245, tablice litogr. 9, fotogr. 1, cena rs. 3 kop. 80. Dawniej wyszły, w seryi I Początki arytmetyki M. Berkmanna, kop. 65; Wiadomości początkowe z fizyki S. Kransztyka, dwie części, kop. 40 i 45; Wiadomości z geografii fizycznej A. W. Witkowskiego, kop. 45. W seryi III: Arytmetyka M. A. Baranieckiego, rs. 1 kop. 70; Przecięcia stożkowe M. A. Baranieckiego,

kop. 85. W seryi IV: Równania liczebne J. Sąchockiego, rs. 3; Geometrija analityczna W. Zajaczkowskiego, rs. 3. Skład w księgarni E. WENDE i S-ki.

W ciągu Grudnia b. r., wyjdzie z druku

DZIEŁO

Prof. Rostafińskiego

pod tytułem

ZE ŚWIATA PRZYRODY

SZKICE i OPOWIADANIA,

Prenumerotorowie Wszechświata mogą nabywać tę książkę w Redakcyi Wszechświata w drodze przedpłaty, która dla miejscowych wynosi rs. 2, a dla zamiejscowych rs. 2 kop. 25 (z przesyłką pocztową). Po wyjściu książki, cena jój będzie podwyższona.

Ogłoszenie.

Do nabycia we wszystkich księgarniach.

Dra J. Cohnheima. Odczyty z patologii ogólnej. Podręcznik dla lekarzy i studentów. Przekład z 2-go wydania. 1884, 3 tomy, rs. 5.

S. Jacoud. Wykład patologii szczegółowej. Przekład z 7-go wydania. 1884, 3 tomy, rs. 13.

Birch-Hirschfeld. Wykład anatomii patologicznej. Część ogólna. Przekład z 2-go wydania. Z 118 drzeworytami. 1884, rs. 2.

H. Haeser. Historia medycyny. Tom drugi. Dzieje medycyny nowożytnéj, 1886, str. 1062, rs. 5.

W. Szokalski. Początek i rozwój umysłowości w przyrodzie. 1885, rs. 3.

T. H. Huxley. Wykład bijologii praktycznej. 1883 rs. 1.

Sprawozdania z piśmiennictwa nauk polskiego w dziedzinie nauk matematycznych i przyrodniczych. Rok I, 1882. Rok II, 1883. Rok III, 1884, po rs. 1.

K. Filipowicz. Wiadomości początkowe z botaniki. 1884, rs. 1.

J. D. Everett. Jednostki i stałe fizyczne. 1885 rs. 1 k. 20.



Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 15 do 21 Grudnia r. b.

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

Data	Średnie ciśnienie barometryczne	Temperatura			Średnia wilgotn. bezwzgl.	Średnia wilgotn. względna	Kierunek wiatru	Suma opadu	U w a g i.
		Śred.	Max.	Min.					
15 Środa	744,90	5,1	6,0	1,0	6,1	93	S,WSW,SSE	0,4	Poch. dr. doz. wiec
16 Czwartek	741,63	5,1	7,2	3,1	5,8	89	S,SW,S	0,0	Pogodny.
17 Piątek	736,80	6,6	10,0	3,0	5,9	81	S,SW,WSW	0,5	Poch. d. mgł. w poł
18 Sobota	742,13	3,5	7,2	-0,6	4,6	80	SW,SSE,SW	0,1	Poch. dr. d. wieczór.
19 Niedziela	746,12	1,3	7,3	-0,2	3,8	76	W,WSW,W	0,0	Pochmurny
20 Poniedz.	747,70	-1,1	1,9	-1,9	3,8	91	ENE,ENE,ENE	0,4	Poch. śn. w c. d. zaw.
21 Wtorek	751,78	-3,2	-0,8	-4,7	3,3	93	ENE,ENE,ENE	0,2	Poch. śn. zawieja.
Średnie z tygodnia	744,44	2,5	Abs. max. 10,0	Abs. min. -4,7	4,8	86	—	1,6	

UWAGI. Ciśnienie barometryczne, wilgotność bezwzględna i suma opadu dane są w milimetrach, temperatura w stopniach Celsjusza. Kierunek wiatru dany jest dla trzech godzin obserwacji: 7-jej rano, 1-jej po południu i 9-jej wieczorem.

OGŁOSZENIE.

Tom VI Pamiętnika Fizyjoğraficznego
opusci prasę w tych dniach.

Trzę tego tomu stanowią: w dziale I (Meteorologija i Hidrografija) prace: *J. Jędrzejewicza*, Spostrzeżenia stacji meteorologicznej w Płocku w gub. Płockiej za rok 1885. *Tęż*, Współrzędne obserwatoryjum w Płocku. Spostrzeżenia meteorologiczne w Lublinie za rok 1885. *A. Pietkiewicza*, Poszukiwanie zmiany pogody w Warszawie na zasadzie rachunku prawdopodobieństwa. *A. Waleckiego*, Wykaz spostrzeżeń fenologicznych nadesłanych do Redakcyi Wszęchświata w roku 1885. *H. Cybalskiego*, Średnie wypadki spostrzeżeń fitofenologicznych, poczynionych w Ogródzie Botanicznym w Warszawie od roku 1865—1885. *Tęż*, Tablica odstępstwa czasu kwitnienia od średniego (normalnego); w dziale II (Gieologija z Chemija) prace: *Ks. A. Giedroycia*, Sprawozdanie z poszukiwań gieologicznych w gub. Grodzieńskiej i przyległych powiatach Królestwa Polskiego i Litwy. *Tęż*, Sprawozdanie o bad. gieol. w Augustowskiem i na Żmujdzi. *St. Pfaffiusa*, Opis tak zwanego anamezytu wołyńskiego. *J. Siemiradzkiego*, Przyczynę do fauny kopalnej warstw kredowych w gub. Lubelskiej. *St. Pfaffiusa* i *Z. Toeplitza*, Rozbiory chemiczne czterech rud cynkowych. *M. Flaumy*, Rudy miedziane gor Kieleckich, rozbiór chemiczny; w dziale III (Botanika i Zoologija) prace: *T. Chałubińskiego*, Enumeratio muscorum frondosorum tatremsium. *K. Łapczyńskiego*, Półwysep Birsztński. *Tęż*, Wspólne gatunki roślin jawnokwiatowych nasze i nadbajkalskie. *J. Rostafińskiego*, Krytyczne zestawienie paprotników Królestwa Polskiego. *B. Ejchlera*, Spis porostów znalezionych w okolicach Międzyrzecza. *Tęż*, Budowa i zawartość pęcherzyków Pływaczy krajowych; w dziale IV (Antropologija) prace: *G. Ossowskiego*, Jaskinia Wierchowaska-Górna. *T. Dowjarda*, Pamiątki z czasów przedhistorycznych na Żmujdzi. *J. Zawiszy*, Siekierki bronzowe znalezione we wsi Czubinie 1886 r. *A. Szumowskiego*, Groty o inkrustowanych napisach i ich znaczenie w sprawie znaków ruinicznych. *J. Karłowicza*, Imiona własne polskich miejsc i ludzi od zatrudnień.

Tom VI Pamiętnika Fizyjoğraficznego obejmuje 552 stronice druku w formacie tomów poprzednich i zawiera 15 tablic litograficznych.

PRENUMERATA — rs. 5, a z przesyłką rs. 5 k. 50 — może być wnoszona do chwili ukazania się tomu VI w handlu kiegarskim.

PP. Prenumeratorów, którzy wnieśli przedpłatę tylko po koniec roku bieżącego, uprasza się o wczesne odnowienie przedpłaty, jeżeli życzą sobie aby im pierwsze po Nowym Roku numery „Wszęchświata“ zaraz po wyjściu były wysłane.

Redakcyja zawiadamia Zarządy czytelnii i księgozbiorów stowarzyszeń uczących się młodzieży, że w roku przyszłym „Wszęchświat“ będzie im dostarczany w razie żądania za połowę ceny prenumeracyjnej, t. j. rocznie za rs. 5 z przesyłką.

TREŚĆ. VI Tom Pamiętnika Fizyjoğraficznego — Dwa przyrządy meteorologiczne samopiszzące, przez W. K.—Pył kosmiczny z Kordyljerów, podał S. K.—Parowanie wody u roślin (transpiracyja), napisał S. Groszlik. — Sprawozdanie — Kronika Naukowa. — Wiadomości bieżące. — Buletyn meteorologiczny. — Ogłoszenia.

Wydawca E. Dziewulski.

Redaktor Br. Znatowicz.

