



# 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. dziek. Uniw., K. Jurkiewicz b. dziek. Uniw., mag K. Deike, mag. S. Kramsztyk, Wł. Kwietniewski, W. Leppert, J. Natanson 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. 7<sup>1/2</sup>, za sześć następnych razy kop. 6, za dalsze kop. 5.

**Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.**

## O POKARMACH MINERALNYCH.

### Rozdział z chemii fizyologicznej

według Bungego <sup>1)</sup>.

Prócz ciał t. zw. organicznych — wodań węgla, tłuszczów i białka — pokarmy nasze koniecznie zawierać muszą sole mineralne i wodę.

Rostrzając kwestyją koniecznej obecności soli mineralnych w naszych środkach pożywienia, powinniśmy odróżniać organizm rosnący od organizmu wyrosniętego.

Że pierwszy w wielkich ilościach przyjmować musi sole nieorganiczne dla zbudowania swego ciała, całkowicie zrozumiałem jest a priori. Jakość zarówno jak i ilość tego niezbędnego materiału nieorganicznego najlepiej poznać możemy z chemicznego składu mleka. Niemowlę, ważące 6—7 kg spożywa dziennie około 1 litra mleka, za-

wierającego dużą stosunkową ilość (0,78 g) tlenku potasu, około trzech razy mniejszą — tlenku sodu, dalej tlenek wapnia (0,33 g) i magnezu (0,06 g), kwas fosforowy (0,47 g), chlor (0,44 g) i małe ilości tlenu żelaza (0,004 g).

Byłoby niezmiernie ciekawem porównanie składu popiołu mleka z popiołem całkowitego niemowlęcia — nie posiadamy jednak takiej analizy. Porównanie wszakże składu popiołu mleka suki ze składem całkowitego popiołu młodego ssącego psa prowadzi do rezultatu, że wzajemny stosunek rozmaitych substancyj nieorganicznych w mleku prawie zupełnie jest takim samym, jak i w całkowitym organizmie. Mleko nieco jest bogatsze w potas, zaś uboższe w sód, aniżeli cały organizm ssawca, a fakt ten teleologicznie daje się doskonale objaśnić. Jak bowiem szereg rozbiórów chemicznych wykazał, zwierzę rosnące wciąż wzbogaca się w potas a ubożeje pod względem ilości sodu w stosunku do innych części składowych swego ciała. Znajduje się to najprawdopodobniej w związku z stosunkowym przyrostem mięśni, dużo potasu zawierających i z stosunkowym zanikaniem chrząstek, zawierających dużo sodu. Wyż-

<sup>1)</sup> G. Bunge. Lehrbuch der physiologischen und pathologischen Chemie. Lipsk 1887.

sza zaś zawartość chloru w mleku tem się może da objaśnić, że chlorki metali służą nietylko do budowania organów, lecz jeszcze i do wytwarzania wydzielin trawiących (ślina, żółć, sok żołądkowy) i że, dostawszy się wraz z temi wydzielinami do kiszek, nie zostają tu całkowicie wchłaniane.

Wiadomo, że mleko tworzy się z części składowych krwi; ponieważ zaś skład ilościowy popiołu krwi mocno się różni od popiołu mleka, wniesć przeto musimy, że komórki nabłonkowe gruczołów mlecznych zbierają z osocza krwi składniki nieorganiczne w tym właśnie stosunku ilościowym, w jakim potrzeba ich ssawcowi dla wzrostu i dla wykształcenia się na podobieństwo organizmu macierzyńskiego.

Jeden ten fakt już wystarcza do obalenia wszystkich dotychczasowych prób mechanicznego wyjaśnienia działalności gruczołów.

Widzimy z powyższego, że rosnącemu zwierzęciu potrzeba bardzo dużych ilości soli nieorganicznych; wiemy też dokładnie, jakie są to sole i w jakich ilościach winny być przyjmowane. Możemy przeto przystąpić do pytania, czy dziecko, przechodząc od mleka do innych pokarmów, znajduje w nich owe sole nieorganiczne w wystarczającej dla siebie ilości.

Z zestawienia rozbiorów popiołu najważniejszych pokarmów naszych (mięso wołowe, pszenica, kartofle, groch, żółtko jaj) z rozbiorem popiołu mleka kobiecego przekonywamy się, że wszystkie te pokarmy zawierają składniki nieorganiczne w również obfitój, a niektóre nawet w obfitszej ilości niż mleko. Jedyne tylko wapno znajduje się pod tym względem w warunkach niekorzystnych. Za wyjątkiem żółtka i mleka krowiego, wszystkie inne pokarmy zawierają go mniej, aniżeli mleko kobiece. Przy wyborze więc pokarmów dla dzieci o wapno jedynie starać się powinniśmy. Dziecko żywione mięsem i chlebem prawdopodobnie nie otrzymywałoby w tych pokarmach niezbędnej dla wzrostu szkieletu ilości wapna. Więcej już wapna zawierają rośliny strączkowe. Jedyne pokarmem, który pod względem zawartości wapna dorównywa mleku, jest żółtko jaj. W razach więc, gdy mleko niedobrze jest znoszone lub dla

jakichkolwiek innych powodów nie może być dziecku dostarczane, winno ono być zastąpione przez żółtko. Znaczne ilości wapna znajdują się też w wodzie studziennój; nie wiemy jednak, czy mogą one być przyswajane (asymilowane) przez organizm; w pokarmach bowiem wapno znajduje się w związku z ciałami organicznymi. Dlatego też niesłusznie jest przepisywać dzieciom wapno w postaci związków nieorganicznych. W praktyce lekarskiej niemal codziennie się zdarza, że dzieciom rachitycznym<sup>1)</sup> przepisują kilka łyżeczek wody wapiennej. Jestto nieroszące już chociażby dlatego, że taka ilość wapna jest za małą. Nasycony roztwór wapna zawiera mniej wapna, aniżeli mleko krowie. W jednym litrze tego ostatniego znajdowano 1,7 g tlenku wapnia (wapna); litr zaś wody wapiennej zawiera go tylko 1,3 g.

Istota i przyczyny krzywicy (rachitis) całkowicie są jeszcze ciemne. Pewnikiem jest to, że można sztucznie, tucząc młode rosnące zwierzęta pokarmami ubogimi w wapno, osiągnąć zmniejszenie ilości soli wapiennych w kościach i nienormalną skutkiem tego ich giętkość i łamliwość. W niektórych tego rodzaju doświadczeniach podobno wytworzono rzeczywistą krzywicę z wszelkimi charakterystycznymi dla tej choroby objawami. Lecz również jest faktem, że dzieci, nigdy niecierpiące na brak w pokarmach dostatecznej ilości wapna, dostają krzywicy. Należy więc przypuścić, że sole wapienne albo niedostatecznie zostają rezorbowane (wchłaniane) wskutek zakłóconych czynności trawienia, albo też pomimo rezorbowania nie zostają przyswajane w tkankach kostnych. Obecnie, spowodu braku dostatecznie pewnych badań, dotyczących przemiany materii w organizmie dzieci rachitycznych, nie jesteśmy w stanie rozstrzygnąć, która z tych teoryj bardziej jest usprawiedliwioną.

W porównaniu z ciałami nieorganicznymi mleko krowie zawiera więcej soli nieorganicznych aniżeli mleko ludzkie. Można by to objaśnić teleologicznie tem, że cięłą zna-

<sup>1)</sup> Cierpiącym na krzywicę czyli t. zw. chorobę angielską, mającą swe źródło w niedostatecznej ilości soli wapiennych w kościach.

cznie prędzej rośnie, aniżeli dziecko. Wydaje się z tego, że organizm już wyrosnięty bardzo małych potrzebuje ilości soli. Co się organizmu takiego tyczy, to a priori wogóle nie można się dopatrzeć konieczności ciągłego doń dostarczania soli. Rola i znaczenie soli nieorganicznych zupełnie są inne, aniżeli pokarmów organicznych. Te ostatnie są dla nas źródłem siły; wprowadzamy do tkanek wraz z nimi siły napięcia chemicznego, które podczas roszczepiania się i utleniania tych pokarmów przechodzą we wszystkie te formy żywej siły, które zmysłom naszym objawiają się jako życie. Organiczne pokarmy przynoszą nam więc korzyść właśnie tylko wskutek swego ustawicznego rozkładu. Konieczność ich bezustannego odnawiania jest nietylko wnioskiem doświadczalnym, lecz jest z góry logicznie zrozumiałą. Zupełnie inaczej rzecz się ma z solami nieorganicznymi. Są to nasycone związki tlenowe albo chlorowe, również nieposiadające powinowactwa chemicznego do tlenu. Przez rozkład ich w cieple nie może się żadna siła wytworzyć; nie mogą one w żaden sposób być zużytemi i niepotrzebnymi dla organizmu. Pocóż więc ich ciągle odnawianie? Woda też się inaczej zachowuje, aniżeli sole. Służy ona do wydzielania nazewnątrz ostatecznych produktów przemiany materii. Nerki zdolne są do wydalania związków azotowych jedynie w roztworze wodnym. Dyfuzja gazów w płucach możliwą jest tylko póty, póki płuca są wilgotne. Powietrze wydychane nasycone jest parą wodną. Odparowywanie wody na powierzchni skóry odgrywa najważniejszą rolę w sprawie regulowania ciepła w ciele. Niezbędność więc ciągłego dostarczania wody też jest zrozumiałą. Całkiem co innego dzieje się z solami. Wszak byłoby możliwem, że w razie przyjmowania przez organizm dostatecznych ilości pokarmów organicznych i wody, sole nieorganiczne powstające z rospadających się tkanek znówby zostawały użyte do odnawiania tkanek. A nawet, gdyby małe straty były nieuniknione — wskutek wydzielania nazewnątrz, wskutek odłuszczenia się naskórka, wypadania włosów i t. p. — trzeba by chyba oczekiwać, że organizm wyrosnięty zdolny jest do upornego

zatrzymywania posiadanego przez siebie zapasu soli i zadawania się bardzo nieznanym ich dostarczaniem. A priori przeto nie daje się wywnioskować konieczność ciągłego przyjmowania znacznych ilości soli przez organizmy dorosłe.

Sprawę tę trzeba by więc rozstrzygnąć doświadczalnie. Można by karmić wyrosnięte zwierzę wyłącznie ciałami organicznymi i wodą i obserwować, jak długo przytem zwierzę pożyje i jakich dozna zaburzeń. — Zasadnicze to doświadczenie aż do najnowszych czasów raz tylko było wykonane, mianowicie przez Forstera, asystenta Voita w Monachium.

Przy przygotowywaniu pokarmów, niezawierających absolutnie popiołu, napotkał Forster nieprzewidywane trudności. Wodany węgla i tłuszcze dały się wprawdzie w stanie zupełnie wolnym od popiołów otrzymać. Natomiast nie udało się dotychczas jeszcze uwolnić białka od wszelkich substancyj nieorganicznych. Nawet białko krystaliczne zawiera jeszcze w małych ilościach wszystkie składowe części popiołu. Forster używał do swoich doświadczeń odpadków mięsnych, pozostających przy wyrobieniu wyciągu mięsnego Liebiga. Po wielokrotnem jeszcze wygotowaniu ich wodą dystylowaną, zawierały one w 100 częściach suchej substancji 0,8 cz. popiołu. Takim ubogiem w popiół białkiem obok tłuszczu, cukru i krochmalu karmił Forster dwa psy. Karmił też trzy gołębie mączką krochmalową i sernikiem, również bardzo mało soli zawierającą.

Otóż spostrzegł w tych doświadczeniach Forster, że zwierzęta przy takim pokarmie niesłychanie szybko padają. Trzy gołębie żyły 13, 25 i 29 dni. Z dwu psów jeden po 36 dniach tak wynędzniał, że przy dłuższem trwaniu doświadczenia najpewniej niezmiernie prędko by zdechł, gdy drugi już po 26 dniach bliskim był skonu. Przy całkowitem głodzeniu psy żyją 40 do 60 dni. O ile się zdaje, prędzej padają nieotrzymując z wszystkich pokarmów jedynie soli nieorganicznych, aniżeli przy zupełnem odjęciu wszystkich pokarmów.

Forster wnosi z swoich doświadczeń, że i wyrosnięte zwierzę znacznych potrzebuje ilości soli nieorganicznych do wyżywienia.

Wnioskowi temu możnaby postawić następujący zarzut. Forster nie uwzględnił wcale jednej okoliczności, mianowicie tworzenia się wolnego kwasu siarczanego z siarki ciał białkowatych.

Białko zawiera  $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}\%$  siarki, która podczas roszczepiania się i utleniania białka zostaje przeprowadzoną w najwyższy stopień utlenienia—w kwas siarczany, 80% siarki naszych pokarmów wydziela się w tej postaci w moczu. W warunkach normalnych ten kwas siarczany łączy się z zasadowymi solami, wprowadzonymi do ustroju wraz z każdym roślinnym i zwierzęcym pokarmem. Pokarmy zwierzęce zawierają zasady fosforany alkalijskie, węglany alkalijskie i białkany alkalijskie, roślinne zaś prócz tego jeszcze i alkalijskie w związku z kwasami roślinnymi jak winnym, cytrynowym, jabłkowym i t. p., które przy spalaniu w ciele zamieniają się na węglany. Zasady te nasycają, zobojętniają kwas siarczany, powstały z siarki ciał białkowych. Gdy wszakże sole zasadowe zostały wydalone przy przygotowaniu pokarmu wolnego od popiołu, ów silny kwas mineralny—siarczany—powstający w tkankach z rozkładu białka, nie znajduje już ciał zasadowych dla swego zobojętnienia i naciera na zasady, stanowiące integralne składniki żywych tkanek; wyrwa oddzielne cegiełki z komórek i sprowadza ich zniszczenie. To zdaje się, było przyczyną szybkiego padania zwierząt w doświadczeniach Forstera. Zwłaszcza dla tego objaśnienie to wydaje się usprawiedliwionem, że w przeciwnym razie trudnoby było pojąć ów szczególny fakt, że psy karmione w powyższy sposób prędzej zdychały, aniżeli całkiem głodzone.

Słuszność tego apriorystycznego wniosku została na drodze doświadczałnej sprawdzoną przez Lunina.

Lunin karmił jedną część zwierząt, wziętych do doświadczeń, pokarmem bez popiołu, drugą zaś część, caeteris paribus, dodawał węglanu sodu tyle, ile właśnie potrzeba było do zobojętnienia kwasu siarczanego, powstającego z siarki pokarmu.

Chodziło o to, aby doświadczenie wykonać na możliwie dużej liczbie zwierząt, gdyż w ten tylko sposób dają się wyłączyć czynniki przypadkowe i wniosek staje się pew-

nym. Robiono więc te doświadczenia z myszami, ponieważ dla dużej liczby większych zwierząt prawie niemożliwemby było przygotować w potrzebnej ilości pokarmy bez popiołu.

Pokarm został otrzymany w sposób następujący. Przez osadzenie rościeńczonego mleka kwasem octowym i następnie przemycie osadu wodą, zakwaszoną kwasem octowym, otrzymano mieszaninę tłuszczu i sernika, która w 100 częściach suchej substancji zawierała tylko 0,05—0,08 cz. popiołu a więc dziesięć razy mniej, aniżeli odpadki mięsne Forstera. Do mieszaniny tej dodano jako przedstawiciela trzeciej grupy pokarmów—cukru trzcinowego, zupełnie od popiołu wolnego.

Przy takim pożywieniu i wodzie destylowanej pięć myszy żyło 11, 13, 14, 15 i 21 dni. Całkowicie głodzone dwie myszy żyły 4 dni, inne dwie tylko 3 dni.

Dalej karmiono sześć myszy tym samym pokarmem z dodatkiem węglanu sodu. Myszy te żyły 16, 23, 24, 26, 27 i 30 dni, więc prawie dwa razy dłużej od myszy, które nie otrzymywały ciał zasadowych do zobojętnienia wytworzonego kwasu siarczanego.

Możnaby taki zarzut postawić: zwierzęta żyły dłużej nie wskutek zobojętnienia kwasu siarczanego, lecz dlatego, że otrzymywały przynajmniej jeden związek nieorganiczny. Zarzut ten jednak zostaje obalony przez następujące doświadczenie, w którym siedmiu myszom zamiast węglanu sodu, caeteris paribus, dano równoważną ilość chlorku sodu (soli kuchennej), a więc soli obojętnej, która nie jest zdolną zobojętnić kwasu siarczanego. Myszy te padły po 6, 10, 11, 15, 16, 17, 20 dniach. Jakkolwiek więc otrzymywały dwa ciała pokarmowe nieorganiczne—chlor i sód — żyły dwa razy krócej, aniżeli zwierzęta, które w poprzednim doświadczeniu tylko jeden otrzymywały związek nieorganiczny—sód i nie dłużej od zwierząt karmionych ciałami zupełnie pozbawionymi popiołu.

Doświadczenia więc w doskonałej znajdują się zgodzie z teoretycznym objaśnieniem. Dla sprawdzenia wykonano jeszcze dwa szeregi prób z chlorkiem potasu i węglanem potasu i otrzymano zupełnie ten sam rezultat.

Zapobiegając więc powstawaniu wolnego kwasu siarczanego, zdwajamy długość życia zwierząt; lecz pomimo to wszystko jeszcze zbyt krótko żyją zwierzęta. Bo, zapytajmy, wskutek czego padały myszy, u których działanie kwasu nie mogło być przyczyną śmierci? Czy może skład pokarmów organicznych nie był odpowiedni?

Dla rozstrzygnięcia tego pytania, do tej samej sztucznej mieszaniny pokarmów organicznych dodano wszystkie sole nieorganiczne mleka dokładnie w takim stosunku wagowym, w jakim składają one popiół mleka i w takim samym stosunku do ilości związków organicznych, w jakim się one w mleku znajdują. Przy takim pożywieniu sześć myszy żyło 20, 23, 23, 29, 30 i 31 dni, a więc niedłużej od tych, które dostawały tylko węglan sodu. Myszy zaś, żywione wyłącznie mlekiem krowim, doskonale się przy tem mają.

Jest to fakt godny uwagi. Samem mlekiem zwierzęta żyć mogą, gdy zaś połączymy wszystkie składowe części mleka, które według obecnego nauczania fizyologów konieczne są do utrzymania życia organizmu, to pod wpływem takiego pokarmu zwierzęta prędko giną. Czy cukier mleczny może nie daje się zastąpić przez cukier trzcinowy? Albo może składniki nieorganiczne w mleku chemicznie są związane ze składnikami organicznymi i w tem tylko połączeniu mogą być przyswajane? Podczas osadzania sernika kwasem octowym mała ilość albuminu mleka pozostała w roztworze. Czyżby albumin ten nie dał się zastąpić przez sernik? A może mleko zawiera prócz białka, tłuszczu i wodorów węgla inne jeszcze ciała organiczne, również niezbędne dla podtrzymania życia? Byłoby niezmiernie pożądanem doświadczenia w tym kierunku dalej prowadzić.

Kwestyja więc potrzeby soli nieorganicznych przez zwierzę wyrosnięte nie jest jeszcze rozwiązana. Dla jej rozstrzygnięcia musielibyśmy przedewszystkiem znać dokładnie wszystkie niezbędne dla zwierzęcia pokarmy organiczne. Musielibyśmy dalej być w stanie kombinować te pokarmy w takiej formie, aby zadowalniały smak zwierząt nawet przy dłużej trwających doświadczeniach. Wreszcie powinniśmy umieć po-

wstający z białka kwas siarczany zobojętniać bez dostarczania zasad nieorganicznych — na przykład nieszkodliwemi zasadami organicznymi, jak może kreatyniną lub neuryną.—Lecz nawet i wówczas sprawa ta prawdopodobnie nie dałaby się rozwiązać, gdyż nie byłoby w mocy naszej doprowadzić zasadę tę w te właśnie miejsce organizmu, gdzie powstaje wolny kwas siarczany, albo też dlatego, że sole kwasu siarczanego utworzone z zasad sztucznie do organizmu wprowadzonych mogłyby wypierać normalne siarczany zawarte w tkankach. Obecnie więc wydaje się ta kwestyja całkowicie niepodobną do rozstrzygnięcia.

(d. c. nast.).

Maksymilian Flaum.

## PROJEKT WYTEPIENIA KRÓLIKÓW W AUSTRALII,

PODANY PRZEZ PASTEURĄ.

Właściciele ziemscy w Australii i Nowej Zelandyi, naśladowując zwyczaje angielskie, zaprowadzili w swych posiadłościach hodowle królików i zajęcy, sprowadzonych z Europy w celu polowań z chartami. Klimat niezmiernie sprzyjał rozmnożeniu się tych zwierząt, tak, że w nieznacznym przeciągu czasu rozmnożyły się one w niesłychany sposób.

Uciecha amatorów polowania trwała niedługo, ilość bowiem królików stała się wreszcie groźną dla ogrodów i pól, a nawet zagroziła hodowcom owiec, gdyż całkowita roślinność w niektórych miejscowościach zaczęła niknąć, pożerana przez niezliczone rzesze leporydów.

Żadne środki przedsięwzięte dla ukroczenia plagi nie zdołały jej tamy położyć. Pewien posiadacz wydał milion franków na środki, mające zniszczyć króliki w jego majątności i nie dopiął celu.

W niektórych fermach ilość królików przenosi setki tysięcy; ogromne pastwiska

mogące wyżywić stada owiec zostają spustoszone, gdyż nie może wyniszczyć szkodników: ani wylawianie, ani trucie, ani żadne przedsiębrane sposoby. Wiliamson, który robił wycieczkę do miejscowości nawiedzonych plagą, opowiada, że koła powozu co chwila zapadały w nory królików, które na wszystkie strony umykały w niezliczonej ilości. Taką jest treść listu pisanego przez p. M. Varigny do redakcyi *Revue de deux Mondes*.

W końcu zeszłego roku dziennik *Temps* ogłosił urzędowy komunikat następującej treści:

Zarząd Australii i Nowej Holandyi wyznacza nagrodę 625 000 franków (25 000 f. sterlingów) temu, kto wynajdzie metodę skuteczną na wygubienie królików, z warunkiem, ażeby ona była nieszkodliwą dla koni, owiec, wielbłądów, kóz, trzody chlewnej i psów.

Pasteur w niedługim czasie podał do tegoż dziennika *Temps* następujący komunikat:

„Dotąd, o ile wiadomo, dla zniszczenia królików, których ilość zagraża rolnictwu i hodowli bydła w całej Australii, używane są materje mineralne, mianowicie mieszaniny zawierające fosfor. O ile sędzę, użycie takich środków chybia celu; nie są one w możności przeniknąć aż do głębi nor podziemnych i tam szerzyć spustoszenie. Czy nie należy w tym razie poszukać środka, któryby był równie jak króliki żywym, któryby mógł przedostać się z niemi do ich gniazd.

„Mówię tu o środku, któryby miał na celu szerzyć pomiędzy królikami chorobę epidemiczną, bezwarunkowo dla nich śmiertelną, dla innych zaś istot żyjących nieszkodliwą.

„Istnieje zarazek znany pod nazwą „cholery kurzej”. Zarazek ten w postaci drobnej bakterji w pracowni mojej został dokładnie zbadany. Choroba jest również właściwą królikom, a jej zarazek jest prawdopodobnie identycznym z bakterją posocznicy królika, opisaną poraz pierwszy przez Davainea. Pomiedzy doświadczeniami, jakie wykonano, mamy następujące. Jeżeli pokarm królików zwilżyć płynem, zawierającym hodowlę tych bakterji, króliki giną szybko po zjedzeniu i roznosząc

z wypróżnieniami niezniszczony zarazek szerzą epidemiją pomiędzy towarzyszami“.

Doświadczenia poszczególne powtórzone zostały w pracowni Pasteura. Oto niektóre z nich.

Dnia 27 Listopada r. z. pięć królików umieszczono w jednej skrzyni. Po sześciu godzinach dano im pokarm złożony z liści kapusty, zroszonych hodowlą bakterji cholery kurzej. Następnego dnia w południe dwa króliki znalezione nieżywe, do wieczora zaś padły wszystkie. Do tejże skrzyni włożono następnie trzy króliki bez dawania im pokarmu zakażonego. Na drugi dzień zdechł jeden, dwa zostały zdrowe.

Dnia 3 Grudnia podano także pokarm czterem królikom umieszczonym w jednej skrzyni. W ciągu 20-tu godzin wymarły wszystkie. W kilka godzin po nakarmieniu poprzednich, gdy jeszcze choroba się nie objawiła, pomieszczono z nimi cztery świeże króliki. Dnia 4 Grudnia padł jeden z nich, 5 — drugi, 7 — trzeci, 9 — czwarty.

Doświadczenia, ponowione na wieprzach, psach, owcach, kozach, szczurach, koniach, osłach, wykazały zupełną nieszkodliwość zarazka dla tych zwierząt. Nawet kury były odporniejsze pod tym względem od królików.

Na powietrzu bakterja cholery kurzej ginie dość szybko. Przechowywanie hodowli jest łatwym w stanie wilgotnym, nawet w ciągu lat kilku. Hodowle mogą być robione w buljonie z jakiegobądź mięsa, choćby z króliczego. Należało teraz przeprowadzić doświadczenia na szerszą skalę.

Przypadek przybył Pasteurowi z pomocą. Mógł on wykonać łatwo doświadczenie i otrzymał pomysłny wynik.

Pani Pommery, zamożna właścicielka winnic w Rheims, urządziła w ogrodzie, mającym 8 hektarów powierzchni, polowanie dla swoich małych synów. W tym celu puściła do ogrodu króliki, które w ciągu paru lat rozmnożyły się nadzwyczajnie i nie mogły być w żaden sposób wytępione. Poryły one na wszystkie strony głębokie nory podziemne, wreszcie zaczęły przedostawać się do piwnic i uszkadzać beczki. Ażeby zmniejszyć wyniki niefortunnnej rozrywki pani Pommery codzien kazała rossypywać w ogrodzie furę świeżo skoszonej lucerny,

którą rozrzucano na pastwę szkodnikom. Posłyszawszy zaś o sposobie Pasteura prosiła go o sprobowanie skuteczności metody jaknajprędzej.

Dnia 23 Grudnia Loir, młody pomocnik Pasteura, powiózł hodowlę kurzej cholery do Rheims i skropił nią podaną na pokarm królikom lucernę. Na drugi dzień 19 martwych królików leżało na ziemi w różnych miejscach ogrodu. Po trzech dniach nie ujrano ani jednego królika. Ponieważ śnieg lekko przypruszył ziemię łatwo byłoby dostrzedz ślady, tych jednak nie było. Lucerna złożona teraz zostaje zupełnie niekniętą; króliki więc się nie pokazały. Kopiąc ziemię natrafiano na martwe króliki, po kilka i kilkanaście sztuk w jednym miejscu.

Opierając się na tem doświadczeniu, Pasteur radzi zastosować podany przez siebie środek we wszystkich gospodarstwach wiejskich w Australii i Nowej Zelandyi.

*O. Bujwid.*

## OPADANIE LIŚCI.

(Dokończenie).

Zaznajomiwszy się ze zmianami anatomicznymi, które towarzyszą procesowi opadania liści, a które cechują zarówno fizjologiczne jak i patologiczne opadanie, przechodzimy z kolei do rospatrzenia przyczyn listopadu. Zajmiemy się zatem rozbiorem tych wpływów, od których wyłożone powyżej zmiany zależą. Widzieliśmy, że proces opadania liści przedstawia dwie fazy: pierwszą jest wytwarzanie się pokładu rozłącznego, drugą zmiany, zachodzące w tej nowopowstałej tkance, na których polega mechanizm opadania. Zachodzi teraz pytanie, czy wytwarzanie się pokładu rozłącznego należy rospatrywać jako proces zależny tylko od wewnętrznych warunków ustroju bez względu na wpływy zewnętrzne, czy też i te ostatnie warunkują pojawienie się pokładu rozłącznego. Już ten fakt, że powstawanie pokładu rozłącznego można wywołać sztu-

ecznie przez poddawanie rośliny pewnym warunkom anormalnym, świadczy za drugim z powyżej wyrażonych przypuszczeń. Bezwątpienia jesienne opadanie liści przedstawia proces naturalny, powtarzający się rokrocznie w pewnym oznaczonym czasie, zaprzeczyć się jednak nie da, że proces ten zależy poczęści od zmieniających się rokrocznie wpływów klimatycznych. Znane są przypadki przystosowania się peryjodu wegietacji liścia do zmienionych warunków zewnętrznych. Według De Candollea czereśnia przeniesiona na Ceylon okrywa się wieczną zielonością, krzew winny ulega w Venezueli tej samej zmianie, a dęby i buki przeniesione na Maderę opóźniły się tam znacznie w opadaniu liści. Olesków widział nawet w ogrodzie botanicznym we Lwowie niektóre rośliny, jak *Testudinaria* i melonowiec zwyczajny (*Carica Papaya*) w zimie okryte liśćmi. Przykłady powyższe wskazują, że opadanie liści jest w wysokim stopniu zależne od warunków zewnętrznych, a jeżeli sprzyjające okoliczności rzadko są zdolne zmienić peryjod wegietacji liścia w naturze, objaśnia się to wpływem dziedziczności, który jest daleko silniejszy aniżeli przystosowanie. Rokroczna peryjodyczność opadania liści „jest poprostu niezatartym jeszcze śladem, dalekiem echem dawnych wpływów zewnętrznych; echem, które trwa i w warunkach innych, lecz niezdolnych na razie, aby je przeinaczyć. Jeżeli bowiem peryjod dojrzewania liścia powoli tylko dostraja się do nowego peryjodu zmian zewnętrznych, to jest rzeczą jasną, że i na odwrót stan ten powoli tylko może być utracony, czyli, co na jedno wychodzi, przechowuje się i w warunkach już wprawdzie nowych, ale których siła działania nie wystarcza do powstrzymania raz nabytego tempa rozwoju. Jak wahadło potrącone nie pozostaje w spoczynku, lecz mocą bezwładności kołysze się jeszcze przez czas niejaki, tak i funkcja życiowa rospędzona pewnem zgrupowaniem wpływów wewnętrznych, za nowem potrąceniem nie odpowiada dokładnie sile potrącenia, gdyż jest wypadkową dawniej i nowej siły” (Olesków).

Z powyższego wynika, że jesiennemu opadaniu liści nie jesteśmy w stanie zapobiedz żadnymi środkami, bo leży ono w naturze

rzeczy, jak śmierć każdej istoty organicznej. Conajwyżej możemy zjawisko to nieco opóźnić lub przyspieszyć, poddając roślinę warunkom odmiennym od tych, do jakich jest przyzwyczajona. Natomiast leży w naszej mocy zapobieganie lub leczenie chorobliwego opadania liści, zupełnie tak samo jak jesteśmy w stanie zapobiedz lub leczyć choroby, powstałe wskutek warunków nieprzyjaznych. Warunki nieprzyjazne, od których zależy chorobliwe opadanie liści, są zazwyczaj identyczne z warunkami, wpływającymi na jesienne opadanie liści w naturze. Roślina chorobliwie opuszczająca swoje liście w czasie niewłaściwym znajduje się, że tak powiemy, w warunkach jesiennych.

Zbadaniem przyczyn opadania liści zajęli się kolejno Wiesner, Olesków i Molisch. Chociaż rezultaty tych badań nie są w zupełności zgodne ze sobą, jednak doświadczenia tych uczonych prowadzą do wniosku, że przyczyn listopadu szukać należy w niesprzyjających warunkach klimatycznych. Te niesprzyjające warunki dają się sprowadzić do ubytku wody w roślinie resp. w liściach, do zmniejszenia oświetlenia i obniżania temperatury.

Ubytek wody w liściach może być spowodowany albo wskutek wzmożonej transpiracji albo też wskutek zatamowania jej dopływu od spodu. I jedno i drugie sprowadza opadanie liści. Wzmożenie transpiracji ma miejsce, jeżeli roślinę przyzwyczajoną do atmosfery wilgotnej przeniesiemy do miejsca względnie suchego. Doświadczenia dokonane z begoniją, pochniatką (*Coleus*) i krocieniami (*Croton*), które zostały przeniesione z cieplarni, gdzie hygrometr wskazywał 81—85% wilgoci, do przestrzeni, zawierającej 70—75% wilgoci, dały następujące rezultaty (Molisch): Z 22 liści begonii pozostały po 20 dniach zaledwie 2, z 8 liści pochniatki po 5 dniach — 3, nakoniec pięć silnych egzemplarzy krocienia zostały w ciągu trzech tygodni prawie zupełnie ogołoczone z liści. Dodać tu jeszcze należy, że stopień wilgoci, w jakiej pozostawały rośliny w czasie doświadczenia jest jeszcze dość znaczny, gdyż przeciętna wilgotność atmosfery wynosi zaledwie 60%, wazoniki zaś, w których rośliny powyższe

się znajdowały, nie były przez cały czas doświadczenia podlewane.

Z bijologicznego punktu widzenia powyższe zachowanie się roślin jest łatwym do zrozumienia, gdyż rośliny w braku wody zrzucają swoje organy transpiracyjne, ażeby uchronić lodygę i pączki od zupełnego wyschnięcia.

Nieco odmienny rezultat otrzymamy z roślinami przyzwyczajonemi do względnie suchej atmosfery, jeżeli pozwolimy ziemi w wazonikach wyschnąć, gdyż w tym razie liście częściej więdną nieopadając. Stopniowem podlewanem można więdnącą roślinę doprowadzić do normalnego stanu, zbyt obfite jednak podlewanie naraz prowadzi do utraty liści w ciągu kilku godzin, zapewne wskutek nagłego naprężenia komórek warstwy rozłącznej. Molisch się przekonał, że warstwa rozłączna tworzy się tu podczas więdnienia, nie może jednak funkcjonować dla braku wody. Dopiero nagły dopływ tej ostatniej napręża komórki, które się roschożą przy jednoczesnem rozpuszczaniu się substancji międzykomórkowej.

Do braku wody w liściach daje się sprowadzić bezwątpienia opadanie liści u roślin, które zostają przesadzone z ogrodu do doniczek. Mirty, fuksyje i t. p. rośliny zostają zazwyczaj na lato przeniesione na wolne powietrze i przesadzone do ogrodów, gdyż tu lepiej się rozwijają. Gdy jednak na jesień napowrót je do doniczek przesadzamy, korzenie zostają znacznie uszkodzone, wskutek czego przyjmują bardzo małą ilość wody i roślina usycha lub ogołaca się z liści. Zdawałoby się napozór, że brakiem wody nie da się objaśnić jesienne opadanie liści, gdyż w jesieni grunt obfituje w większą ilość wody aniżeli w lecie. Jednakże tu zachodzi zjawisko podobne do powyżej opisanego. Podczas zimnych nocy jesiennych grunt zostaje znacznie ochłodzony, co prowadzi do znacznej różnicy pomiędzy temperaturą jego a ciepłotą atmosfery. Wskutek tego korzenie słabo funkcjonują, parowanie zaś zmienia się nieznacznie. Oto dwa czynniki, sprowadzające ubytek wody w roślinie, który, jak to wykazał R. Hartig (1882), w czasie opadania liści dochodzi swego maximum.

Zwróćmy tu uwagę czytelnika jeszcze na



jeden czynnik, który posiada doniosłe znaczenie praktyczne. Mamy na myśli zbyt obfite podlewanie roślin doniczkowych, które częstokroć prowadzi do nader zgubnych rezultatów, gdyż grunt zostaje nasycony wodą i przewietrzanie jego staje się niemożliwym. Wskutek tego cały system korzeniowy zaczyna gnić, obumiera i roślina skazana jest na los Tantalusa, stojąc bowiem po szyję w wodzie nie może z niej korzystać, więdnąć i traci liście.

Brak wody w liściach nie jest jedyną przyczyną ich opadania. Wielki wpływ wywiera na ten proces oświetlenie i temperatura, które to czynniki kombinując się z brakiem wody warunkują opadanie liści w jesieni. Co się tyczy wpływu światła, to każdemu wiadomo, że rośliny ustawione w miejscach zacienionych tracą liście. Doświadczenia Oleskowa wykazały, że pochniatka (*Coleus*) ustawiona dnia 17 Września w piwnicy zrzuciła liście już d. 21 tegoż miesiąca, fuksyja traci liście w ciągu 3 — 8 dni, trzmielina (*Evonymus*) w ciągu sześciu dni. Najlepiej ilustruje wpływ światła na opadanie liści następująca tabliczka, wyjęta z pracy Molischa. Z dwu egzemplarzy begonii, jeden umieszczony został w ciemnej skrzyni, drugi był oświetlony normalnie. Temperatura 17—20° C.

Czas doświadczenia w dniach	Ciemność	Światło
	Ilość opadłych liści	
2	3	
5	20	
7	27	
8	25	
9	45	2
10	62	2
11	70	2
12	83	2
16	99	2

Z powyższego widzimy, że już po 16-tu dniach egzemplarz, do którego przystęp światła był zatamowany, stracił 99 liści czyli został zupełnie z liści огоłocony, podczas gdy egzemplarz, który się znajdował w warunkach normalnych, stracił zaledwie dwa liście. Podobny rezultat dały doświad-

czenia z innymi roślinami. Badania mikroskopowe wykazały, że brak światła wpływa bezpośrednio na tworzenie się warstwy rozłącznej, przyczem najbardziej wrażliwymi na brak światła okazują się rośliny silnie transpirujące, obdarzone miękkimi liśćmi (*Coleus*, *Fuchsia*), mniej już rośliny o liściach skórzastych z silnym nadskórkciem, w których natężenie transpiracji jest słabsze (*Rhododendron*, *Azalia*, *Trzmielina*), zaś prawie obojętnie zachowują się pod tym względem rośliny szyszkowe.

Co się tyczy wpływu temperatury, to ten daje się sprowadzić do spotęgowania lub zmniejszenia transpiracji, pomiędzy parowaniem bowiem wody a temperaturą zachodzi stosunek prosty: im temperatura jest wyższa, tem natężenie transpiracji jest silniejsze. Stąd wynika, że rośliny przy wyższej temperaturze tracą liście w większym stopniu, aniżeli przy niższej, co w rzeczy samej udowodnionem zostało zapomocą doświadczeń.

Z powyższego okazuje się, że jesienne opadanie liści nie może być zależnem od zmniejszenia się temperatury, jako czynnika osłabiającego natężenie parowania wody. Jednakże Wiesner utrzymuje, że zarówno jak silna transpiracja prowadzi do opadania liści wskutek utraty wody, tak przygnębienie transpiracji w jesieni prowadzi do stagnacji płynnej zawartości komórek, co zniewala rośliny do zrzucania liści. Zdaje się, że zarówno niska temperatura jak brak wody i światła wpływają na opadanie liści tylko o tyle, o ile utrudniają lub tamują przyswajanie węgla w roślinie, wszystkie bowiem przytoczone wyżej warunki opadania liści dają się zredukować do jednej ogólniejszej przyczyny, do zastoju asymilacji.

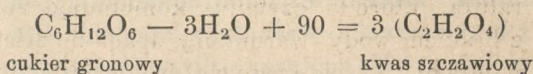
Ponieważ asymilacja może być przytłumioną skutkiem braku dwutlenku węgla, Olesków przeprowadził odpowiednie doświadczenia w atmosferze wolnej od bezwodnika węglanego i otrzymał następujący wynik: w ciągu 16 dni morwa biała (*Morus alba*) opuściła wszystkie liście, z sześciu liści u lilaka pospolitego (*Syringa vulgaris*) pozostały po doświadczeniu tylko dwa na gałązce, a z sześciu liści u jarzębiny (*Sorbus Aria*) pozostało trzy. Z powyższych

doświadczeń wyciąga Olesków wniosek, że i w przyrodzie jesienne opadanie liści łączy się z zastojem w asymilacji w związek przyczynowy, w jesieni bowiem zachodzą warunki, które ją tamują, a mianowicie: niska temperatura, zmniejszona ilość światła i ubytek wody w roślinach.

W jaki sposób zastój asymilacji resp. czynniki nań składające się, prowadzą do wytwarzania się warstwy rozłącznej, trudno rozstrzygnąć przy obecnym stanie nauki, z pytaniem bowiem tem wstępujemy w sferę wewnętrznych warunków ustroju, które się wymykają z pod badań naszych. Możemy tylko powiedzieć, że powyższe czynniki działają pobudzająco na komórki miękiszowe nasady liścia, zniewalając je do nowej produkcji komórek, do utworzenia warstwy rozłącznej. Olesków nawet utrzymuje, że pomiędzy powstawaniem tej warstwy a zastojem w asymilacji nie zachodzi żadna przyczynowa łączność, że zmiany anatomiczne, dające się obserwować w nasadzie liścia przed jego opadaniem, występują jeszcze w czasie, gdy klimatyczne warunki nie uległy żadnej zmianie, np. u berberysu, lilaku i in. występują jeszcze w młodych liściach, u morwy białej na półtora miesiąca przed opadnięciem liścia i t. d., że zastój w asymilacji powołuje tylko komórki utworzonej już warstwy rozłącznej do czynności, mianowicie do wzajemnego oddzielania się od siebie. Taki jednak pogląd polega bezwątpienia na niedokładnych obserwacjach, albowiem, gdyby był zgodny z rzeczywistością, nie byłibyśmy w stanie sprowadzić sztucznie opadania liści, poddając roślinę z nieutworzonym jeszcze pokładem rozłącznym powyżej przytoczonym warunkom. Musimy się zatem zgodzić z Molischem, że każdy z wspomnianych wyżej czynników może powoływać do życia tkankę rozłączną oraz sprowadzić w tej ostatniej zmiany, od których zależy wprost oddzielenie się liścia. Pozostawiając więc nierozstrzygniętem postawione przez nas wyżej pytanie, zajmiemy się kwestyją, w jaki sposób zastój asymilacji wpływa na oddzielenie się komórek pokładu rozłącznego, czyli innymi słowy, w jaki sposób zastój w asymilacji wywołuje te zmiany w pokładzie rozłącznym, na których polega mecha-

nizm opadania liści. Widzieliśmy już wyżej, że opadanie liści możebnem jest tylko przy silnem naprężeniu komórek warstwy rozłącznej i że naprężenie zawdzięczają komórki wytwarzaniu się nadmiernej ilości kwasów w liściach, sposobiających do opadania zwłaszcza zaś w nasadzie ogonka liściowego. To obfite nagromadzenie się kwasów organicznych jest właśnie skutkiem zastoju w asymilacji.

Wiadomo, że kwasy organiczne powstają w roślinie przez utlenienie produktów asymilacji, w szczególności zaś wodorów węgla, według następującego wzoru:



Niedającym się zaprzeczyć faktem jest, że jednocześnie z asymilacją czyli przyswajaniem węgla z atmosfery w roślinie ma miejsce proces wręcz przeciwny, oddychanie czyli spalanie produktów asymilacji. Jasną jest rzeczą, że z ustaniem asymilacji w jesieni lub przy poddawaniu rośliny warunkom anormalnym, ten proces rozkładowy przeważa w roślinie i nagromadzone poprzednio produkty asymilacji zostają utlenione, co prowadzi do nadmiernego pojawiania się kwasów organicznych, posiadających wysoki równoważnik endosmotyczny. Oto więc źródło anormalnego naprężenia komórek pokładu rozłącznego, które przy jednoczesnem pojawianiu się fermentu, rozpuszczającego substancyjną międzykomórkową, prowadzi do opadania liści. Powyższa teoria wytwarzania się kwasów organicznych resp. opadania liści pod wpływem przewagi oddychania nad przyswajaniem znajduje potwierdzenie w niedawno wydanej pracy Molischa. Badacz ten się przekonał, że obecność tlenu jest koniecznym warunkiem opadania liści: caeteris paribus liście opadają obficie w przestrzeni, bogatszej w tlen.

*S. Groszlik.*

## O ROSCHODZENIU SIĘ GŁOSU

PRZY

## STRZAŁACH BRONI PALNÉJ.

Kapitan Journée, profesor jednój ze szkół wojskowych francuskich (Ecole normale de tir) przeprowadził niedawno w obozie w Châlons szereg ciekawych doświadczeń nad roschodzeniem się głosu z nowój broni palnój, która wyrzuca kule ze znaczną szybkością; osiągnięte przez niego rezultaty zawierają nieznanne dotąd szczegóły, dotyczące się huku powstającego przy wybuchach, dla tego też podajemy tu o nich wiadomość według sprawozdania złożonego towarzystwu fizycznemu francuskiemu.

Kapitan Journée dostrzegł mianowicie, że gdy stawał w pobliżu tarczy celowój, tak że mógł słyszeć huk powstający przy uderzeniu kuli o tarczę, łoskot ten zbiegał się razem z hukiem wywołanym przez strzał. Ma to wszakże miejsce tylko do pewnój granicy, która wzrasta wraz z szybkością początkową kuli; począwszy zaś od pewnój odległości oba głosy nie przybywają już współcześnie do ucha, a przerwa między jednym a drugim przedłuża się w miarę, jak odległość tarczy celowój wzrasta.

Obserwator pragnął tedy oznaczyć chwilę, w którój owa współczesność obu huków ustaje i mógł się przekonać, że rozdział ich zachodzi dopiero w tój chwili, gdy prędkość kuli wskutek oporu powietrza ulega osłabieniu o tyle, że staje się mniejszą od szybkości roschodzenia się głosu w powietrzu, odtąd huk strzału przybywa już do ucha obserwatora wcześniej, aniżeli uderzenie kuli o tarczę celową. Okazuje się zatem, że gdy szybkość kuli jest większa aniżeli szybkość głosu, ten ostatni nie pozostaje za nią w tyle, ale przesuwa się z nią razem. Należy więc wnieść, że kula w przebiegu swoim wydaje wciąż głos podobny do huku powstającego przy samym strzale, dopóki nie dobiega punktu granicznego, w którym szybkość jój opada niżej szybkości głosu w powietrzu.

Domysł ten potwierdził liczne doświad-

czenia i obserwacje kapitana Journée. Obliczał on czas, jakiegoby potrzebował głos dla dojścia do obserwatora, idący w pierwszój części swego biegu wraz z kulą, a następnie oddzielający się od niój w określonym wyżej punkcie granicznym, którego położenie można z dostatecznem przybliżeniem oznaczyć; od tego punktu głos posuwa się ku obserwatorowi po linii prostój. Z rachunkiem tym okazywały się zawsze zgodne obserwacje przy strzałach, dokonywanych w różnych warunkach.

Gdyby doświadczeń tych chciało użyć dla oznaczenia szybkości głosu w powietrzu, w przypuszczeniu, że posuwa się on po linii prostój od punktu strzału aż do obserwatora: wartości wypadłyby bardzo różne. Jeżeli strzał ma miejsce bez kuli, albo też, jeżeli kula posiada szybkość mniejszą aniżeli głos w powietrzu, rachunek taki prowadzi do należytej szybkości głosu; jeżeli natomiast kula ożywiona jest szybkością znaczną, pozorną prędkość głosu, tak obliczona przechodzi często bardzo znacznie wartość jój normalną; wzrasta wraz z szybkością kuli i ze zbliżeniem się obserwatora do kierunku strzału, a w niektórych doświadczeniach dochodziła do 600 metrów na sekundę i wyżej. Jeżeli broń skierowana jest w taki sposób, że kula wkrótce po opuszczeniu lufy napotyka pewną przeszkodę, jak wał ziemny np., czas przebiegu głosu natychmiast wzrasta, a szybkość jego zgadza się z normalną. Przy wystrzałach kul biegnących z szybkością znaczną huk jest silniejszy, natężenie jego jednak zwolna słabnie a wreszcie kończy się znów wzmocnieniem, które zapewne pochodzi stąd, że wtedy przybywa do ucha łoskot eksplozyi naboju.

Gdy obserwator znajduje się daleko od broni i z boku względem kierunku strzału, doznaje on wrażenia, jakby głos nie przybywał od fuzyi, ale od najbliższego dla niego punktu drogi, po którój kula przebiega.

Różne obserwacje usprawiedliwiają tedy domysł, że kula wydaje łoskot ciągły, podobny do huku samego wystrzału, aż do punktu granicznego, gdy posiada już szybkość mniejszą od szybkości głosu. Poza tym punktem kula przebiegając w pobliżu

obserwatora, wydaje już tylko świst zwykły. Zjawisko całe staje się jeszcze wyraźniejszym, gdy stanowisko obserwatora dozwala mu słyszeć echo tego głosu, wydawanego przez kulę przy jej przebiegu. Jeżeli mianowicie kula, ożywiona znaczną prędkością, przebiega równoległe do brzegu lasu, w odległości około 200 metrów od niego, wtedy obserwator znajdujący się w odpowiedniej odległości słyszy szereg odgłosów kolejnych, łączących się w jeden ciągły grzmot. Gdy znajdujemy się w pobliżu fuzyi, odgłosy przybývają od punktów coraz odleglejszych. Przy strzałach nabojami ślepymi, bez kuli, słyszymy echo tylko pojedyncze.

Profesor Mach, który otrzymał fotografie kul w biegu, poznał na nich, że kula otoczona jest powłoką powietrza zgęszczonego, wytwarzającą się przez nacisk kuli. P. Journée przy pomocy lunety zdołał dostrzedz toż samo zjawisko używając do strzału prochu niewydającego dymu; wnosi zatem, że łoskot wytwarzany przez kulę przypisać należy bezustannie odnawiającym się uderzeniom pocisku tego o powietrze. Powietrze przeto, gdy usiłujemy mu nadać ruch szybszy od prędkości roschodzenia się w niem fal, zachowuje się jak ciało stałe. W ten mniej więcej sposób tłumaczono już dawniej zjawiska, zachodzące przy spadku aerolitów.

Z doświadczeń tych wypływa ważny pod względem wojskowym wniosek, że gdy się dostrzeżga zdaleka światło albo dym broni palnej, nie można obliczyć odległości, w jakiej się ona znajduje, z oceny czasu wpływającego między dostrzeżeniem światła a usłyszeniem huk. Jeżeli zaś chcemy mieć broń wyrzucającą pociski ze znaczną szybkością to nawet przy użyciu wiatrówek huk nie będzie można uniknąć.

Zarazem też znajdujemy tu wskazówki do wyjaśnienia niektórych, zagadkowych dotąd zjawisk. Tak np. wiadomo, że proch zapalony płonie już to bez huk, już wybuchu gwałtownie; ten ostatni przypadek ma mianowicie miejsce, gdy proch jest tak skupiony, że ciśnienie wywołane przez spalanie roschodzi się z dostateczną szybkością, można przypuścić, że w tym razie cząsteczki gazowe wyrzucane są z szybkością więk-

szą od szybkości głosu w powietrzu.— Tą też drogą, przez szybkość rozbiegania się powietrza, dalby się wyjaśnić huk iskry elektrycznej, grzmot, a może nawet trzask bicia.

Kapitan Parry dla oznaczenia szybkości głosu posługiwał się strzałami z armat nabijanych kulami, — tą drogą otrzymał wartości zbyt wielkie,—doświadczenia p. Journée tłumaczą dostatecznie źródło tego błędu.

T. R.

## Towarzystwo Ogrodnicze.

Posiedzenie trzecie Komisji teorii ogrodnictwa i nauk przyrodniczych pomocniczych odbyło się dnia 16 Lutego 1888 roku, o godzinie 8 wieczorem, w lokalu Towarzystwa, Chmielna Nr 14.

1. Protokół posiedzenia poprzedniego został odczytany i przyjęty.

2. D-r O. Bujwid odczytał „Projekt wytepienia królików w Australii” podany przez Pasteura. Odczyt D-ra B. jest drukowany w niniejszym N-rze Wszechświata.

3. Następnie p. Br. Znatowicz przedstawił szereg doświadczeń, ilustrujących Fischerowską syntezę akrozy. Według doniesienia E. Fischera i J. Taffela, ogłoszonego w Sprawozdaniach Tow. chem. niemieckich już po dacie wydrukowania we Wszechświecie artykułu „Z dziejów sztucznego otrzymywania wodoru węgla”, pp. F. i T. przygotowują akrozę, wychodzącą z gliceryny, nie jak poprzednio z akroleiny. W pierwszym stadium, przez działanie bromu na roztwór gliceryny, pomieszany z węglanem sodu, otrzymuje się aldehyd glicerynowy,  $C_3H_6O_3$ , którego F. i T. nie usiłują już teraz wydzielić w stanie czystym, ale wprost pozostawiają dobrowolnej polimeryzacji w roztworze wodnym. W pierwszej chwili ciecz okazuje reakcje aldehydowe (np. z chlorowodanem rozaniliny odbarwionym zapomocą dwutlenku siarki) i silne działanie na roztwór Fehlinga. Po upływie pewnego czasu własności aldehydów prostych z wolna zacierają się, oraz ustępuje zdolność od odtleniania roztworu Fehlinga nazimno. Natomiast coraz wyraźniej występują cechy właściwe glukozom: odtlenianie roztw. Fehlinga przy ogrzewaniu, brunatnienie z ługiem gryzącym przy wrzeniu i wydzielanie przytem zapachu karmelu. Z roztworem chlorowodoru fenilohidrazyny w obecności octanu sodu powstaje osad akrosazonu. Wszystkie wyszczególnione reakcje p. Zn. przerobił w ciągu posiedzenia, kładąc nacisk na to, że Fischerowska synteza może być dogodnie przedstawiona w doświadczeniu lekcyjnym.

Na tém posiedzenie ukończono zostało.

## Korespondencyja Wszechświata.

Od wydziału gospodarczego V Zjazdu lekarzy i przyrodników we Lwowie otrzymujemy następujące zawiadomienie:

„V Zjazd lekarzy i przyrodników polskich we Lwowie. Czyniąc zadość licznym życzeniom lekarzy i przyrodników a nawet całych instytucyj i stowarzyszeń tak miejscowych jak i zamiejskowych, Wydział gospodarczy uchwalił odroczyć termin zjazdu z miesiąca Maja na drugą połowę Lipca b. r. t. j. od 18 do 21 Lipca.

Z uwagi na odbywający się corocznie zjazd pedagogiczny w dniach 16 i 17 Lipca (który bieżącego roku odbędzie się w Rzeszowie), dzień pierwszy zjazdu oraz uroczyste otwarcie wystawy higieniczno-lekarskiej i przyrodniczo-dydaktycznej naznaczono na 18 Lipca. Wieczorem dnia 17 przyjazd członków i zebranie koleżeńskie, celem wzajemnego poznania się. Na posiedzenia, czyli właściwe prace zjazdu przeznaczono dni cztery, piątego dnia t. j. 22 odbędzie się wspólna wycieczka. Walnych zgromadzeń będzie dwa, w dniu pierwszym (18) i ostatnim (21) zjazdu. Towarzystwie zebrania, teatr, koncert, wspólny obiad, oraz zwiedzanie miasta i ważniejszych instytucyj przeplatać będą prace uczestników.

Wysokość opłaty dla członków zjazdu naznaczono na 5 zlr.“

(podpisano) *Dr Szpülman*, sekr.

## Towarzystwo popierania Przemysłu i Handlu.

W Sekcyi III oddziału warszawskiego Tow. popierania Przemysłu i Handlu dnia 18 b. m. odbyło się posiedzenie, w którym przyjmowali udział chemicy tutejsi w liczbie dwudziestu kilku świeżo wpisani do liczby członków Towarzystwa. Przewodniczący Sekcyi, witając nowych członków, wyraził przekonanie, że przystąpienie ich do Towarzystwa ożywi w niem działalność w kierunku zastosowań chemii. Następnie zawiadomił, że Towarzystwo ofiaruje Sekcyi odpowiedni lokal na czytelnik i zasilek na prenumeratę pism fachowych. Projekt regulaminu dla przyszłej czytelnicy został odczytany przez Sekretarza Sekcyi i w niektórych punktach przedyskutowany przez zebranych. Nakoniec p. St. Prauss wykladał o badaniu żelaza i stali zapomocą mikroskopu, a p. Wł. Leppert o sztucznem otrzymaniu wodoru węgla (akrozy).

## KRONIKA NAUKOWA.

### ASTRONOMIJA.

— Obserwacje ciepła księżyca w czasie zaćmienia 28 Stycznia r. b. prowadzone były przez p. Ottona Boedickera w obserwatoryjum Birr Castle w Parsonstown; natężenie promieni ciepłikowych oznaczano zapomocą stosów termoelektrycznych, połączonych z galwanometrem. Już na pół godziny prawie przed pierwszym zetknięciem księżyca z półcieniem przez ziemię rzuconym zmniejszanie się odchylenia igielki galwanometru zdradziło ubytek promienistego ciepła księżyca, a na 22 minuty przed nastąpieniem zaćmienia całkowitego wynosiło już ono tylko 4,7 odsetek téj ilości, jaką zaobserwowano na godzinę przed początkiem zaćmienia. Pewne zakłócenie przyrządów nie dozwoliło na nieszczęście prowadzić dostrzeżeń przez ciąg całkowitości, — gdy do nich wrócono, można było dostrzedz, że przyrost ciepła po przejściu zaćmienia całkowitego zachodził wolniej, aniżeli spadek poprzedzający. Podobne rezultaty wydały i dostrzeżenia prowadzone w temże obserwatoryjum poprzednio, w r. 1884. (*Nature*).

S. K.

### FIZYKA.

— Kalorymetr parowy. Do licznych metod oznaczania ciepła właściwego ciał przybywa obecnie jeden jeszcze sposób, podany przez Jolyego; metoda ta zaleca się dokładnością, a przedstawia i tę korzyść, że można zapomocą niej oznaczyć też ciepło lotności wszelkich cieczy. Zasadę, na której postępowanie to polega, łatwo zrozumieć można. Ciało, którego ciężar dokładnie oznaczono i które przyjęło temperaturę powietrza otaczającego, wprowadza się do pary, posiadającej temperaturę znaną: ciało ogrzewa się i przyjmuje temperaturę pary. Ilość ciepła, jakiej wymaga jednostka ciężaru ciała do ogrzania się o 1<sup>o</sup> stanowi właśnie jego ciepło właściwe: podobnie zatem, jak przy wszelkich rachunkach dotyczących się ciepła właściwego, ilość ciepła, jaką ciało przez ogrzanie się w parze zyskało, wyrazi się przez iloczyn z ciepła właściwego, ciężaru ciała i różnicy między temperaturą pary a pierwotną temperaturą ciała. Ilość tę ciepła zabiera ciało parze, której część wskutek tego się skrapla i osiada na cieple. Ilość ciepła utraconą przez parę obliczyć również łatwo można, skoro tylko znamy ciężar cieczy skroplonej; ilość bowiem ciepła, jaką traci jednostka ciężaru pary przy swem skraplaniu stanowi ciepło lotności czyli ciepło utajone parowania. Ciepło zatem utracone przez parę dane będzie przez iloczyn ciepła lotności i ciężaru cieczy skroplonej. — Ciepło wszakże, przez ciało przyjęte, jestto ciepło przez parę utracone, oba przeto powyższe iloczyny są równe; otrzymujemy więc równanie, z którego otrzymać można wartość ciepła właściwego danego ciała. Jeżeli natomiast ciepło t, właściwe

jest znane, z równania tego obliczymy ciepło lotności pary, do doświadczenia użytą.

Trudność tej metody polegać będzie oczywiście jedynie na dokładnem oznaczeniu ciężaru skroplonej ilości cieczy; Joly umieszcza ciało poddane badaniu na talerzyku wagi precyzyjnej, której pochylene wskazuje ciężar osiadającej na ciele cieczy. Szybkość zesztą, jaka przy tem postępowaniu jest możliwą, usuwa źródła niedokładności, które tu nastęrczać się mogą.

Niezależnie od Jolyego podobną metodę obmyślił i Bunsen; umieszcza on jednak ciała nie bezpośrednio na talerzyku wagi, ale w koszyczku platynowym, zawieszonym pod talerzykiem wagi. Na koszyczku takim osiadać może kilka gramów wody, a kropelki jej nie opadają jeszcze. Oczywiście przy obliczeniach wprowadzić trzeba tu i ciepło właściwe platyny. — Ciepło właściwe tego ostatniego metalu, które Violle oznaczył niedawno między  $0^{\circ}$  a  $100^{\circ}$  na 0,0323, nową tą metodą wypadło 0,03234. Bunsen oznaczył je też w granicach  $8^{\circ}$  i  $100^{\circ}$ ; ponieważ ciepło właściwe ciała wzrasta wraz z temperaturą, ostatni ten rezultat powinien być większy od poprzedniego, — rzeczywiście z czterech doświadczeń otrzymał Bunsen średnio 0,032673, metoda ta zatem okazuje się bardzo ścisłą.

S. K.

#### METEOROLOGIA.

— Spór o powstawanie cyklonów. Wiadomo czytelnikom Wszechświata, że znany astronom Faye wbrew poglądom ogółu meteorologów przyjmuje, że źródłem cyklonów jest ruch wirowy górnych warstw powietrza, który stopniowo zniża się i schodzi aż do powierzchni ziemi. Według zaś pojęć powszechnie przyjmowanych początek tym ruchom wirowym dają prądy wstępujące powietrza, wywołane przez lokalne zmniejszenie ciśnienia atmosferycznego; rozrzedzenie powietrza wywołuje prądy, skierowane ku środkowi wiru, które jednak pod wpływem obrotu ziemi i siły odśrodkowej odchylają się od kierunku prostoliniowego i zbliżają do dróg mniej więcej kołowych. Kierunek ten wiatrów, który okazuje się wyraźnie z synoptycznych kart pogody, stanowi tedy argument przeciw teorii Faye'a, według której obieg wiatrów powinienby być kołowym. Zarzut ten, jak to oświadczył p. Faye na jednym z ostatnich posiedzeń Akademii nauk w Paryżu, uważa on za jedyny, istotnie na faktach oparty; utrzymuje jednak, że w cyklonie rzeczywiście wszędzie są ruchy wirowe, wyjąwszy tylko w bezpośrednio zewnątrz z ziemią, gdzie ulegają znacznemu zбочeniu. Według p. Faye przeto zбочenie to nie okazuje zgola, żeby ruch pierwotny miał być skierowany ku środkowi aspiracji, ale jest jedynie objawem oporu na powierzchni ziemi. Mała zaś ilość powietrza wskutek tego zбочenia wdziera się z dołu do cyklonu, wywierając tylko drobny wpływ zakłócający i nie może powodować istotnego ruchu wstępującego we wnętrzu cyklonów.

Przeciwko poglądom astronoma francuskiego przytoczyć jednak można, że najwybitniejsze wiry międzyzwrotnikowe, nietylko na lądzie ale i na morzu, gdzie opór jest mniejszy, okazują wyraźne zbieganie się ku środkowi, co do ruchów zaś kołowych w wyższych warstwach atmosferycznych, pozostać to musi domysłem, bo dostrzeżenia są tam niemożliwe. P. Faye powołuje się na ruchy chmur pierzastych, które zapowiadają wystąpienie wirów na pewien czas przed ich ukazaniem, w czasie zaś wirów chmury pierzaste układają się w kierunku linii izobarycznych, z czego można wnosić, że są one przez wir unoszone. Wielu jednak obserwatorów przytacza, że chmury pierzaste oddalają się od środka wiru, w czym znowu meteorologowie widzą właśnie dowód ogólnie przyjmowanej teorii, że w górnych warstwach atmosfery, prąd wstępujący rozbiega się i zasila obszary większego ciśnienia atmosferycznego. Pomimo więc gorliwości, z jaką p. Faye sprawy swej broni, stronników wogóle nie znajduje.

S. K.

#### CHEMIJA.

— Roskład niektórych gazów przez wyładowania elektryczne. Pomijając opis doświadczeń, jakie nad tym przedmiotem prowadził Thomson, przytaczamy tylko niektóre rezultaty. Poddane były badaniu: jod, brom, chlor i dwutlenek azotu. Przed przepuszczeniem iskier elektrycznych jod znajdował się pod ciśnieniem 440 mm przy temperaturze  $215^{\circ}$  i wskazywał gęstość pary 137, pod ciśnieniem 420 i temperaturze  $214^{\circ}$  gęstość wynosiła 130. Po przepuszczeniu iskier pod ciśnieniem 618 mm i przy temperaturze  $220^{\circ}$  gęstość była 110, przy  $420^{\circ}$  mm i  $216^{\circ}$  gęstość 115; przy 166 mm i  $214^{\circ}$  — 84 i przy 180 mm i  $232^{\circ}$  — 86. Liczby te wskazują, że jod uległ znacznemu rozkładowi. Faktycznie dysocjacja wywołana przez iskry przy  $214^{\circ}$  również daleko jest posunięta jak otrzymana przez Wiktora Meyera przy temperaturze  $1570^{\circ}$ . Barwa rozłożonego jodu nie różniła się silnie od barwy nierozłożonego, była tylko nieco jaśniejszą i nie tak jednostajną. Widmo absorpcyjne nie uległo pod wpływem iskier żadnej zmianie.

Co się tyczy bromu, to gęstość jego po działaniu wyładowania elektrycznego nie zmieniła się. Thomson uważa za prawdopodobne, że różnica pomiędzy bromem a jodem w tym względzie nie na tem polega, że brom nie ulega dysocjacji, lecz że atomy jego znacznie szybciej się znów łączą aniżeli atomy jodu. Oznaczenia gęstości wykazały mianowicie, że pary bromu ulegają dysocjacji, jeżeli się je przez długi czas ogrzewa przy niskim ciśnieniu, nawet w razie jeśli temperatura nie bardzo jest wysoka.

M. Fl.

#### ZOOLOGIJA.

— Węch wyżła. George J. Romanes zaszczytnie znany naturalista angielski jako badacz obyczajów zwierząt, przesłał niedawno towarzystwu Linneu-

szowemu (Linnean-Society) szereg postrzeżeń nad powonieniem swojej wyżlicy. Dom wiejski Romanesa stoi na otwartem polu, jest jednakże w pewnej oddali tak otoczony zaroślami i budynkami gospodarskimi, że w nie badacz łatwo skryć się może. Otóż, gdy R. z domu wychodził i krył się w zaroślach, to potem wypuszczona jego wyżlica od razu do niego trafiała; ale gdy kto inny zamiast niego tego samego próbował, to jęj nigdy ani się nawet nie śniło go poszukać. Następnie kazał R. dziesięciu osobom iść za sobą (gesiego) ale w ten sposób, ażeby każdy akuratanie stawiał swe stopy w ślady stóp poprzednika, R. szedł na przodzie, a ostatnim był jego strzelec, z którym także nieraz wyżlica chodziła. Uszedłszy tym sposobem kilkaset kroków, kolumna rozdzieliła się na dwoje, pięciu ludzi zachowując uszykowanie szło w prawo, pięciu w lewo i uszedłszy znów po kawale drogi ukryto się troskliwie. Wtedy wypuszczono wyżlicę, a ta natychmiast trop wynalazszy puszczała się za nim śmiało, przebiegła poza dróg rozdrożenie, ale tu postrzegając się, wracała i obwąchawszy drogę, biegła zaraz ku swojemu panu w prawo, pomimo, że na drugiej lewej stronie był równie dobrze jęj znany trop strzelca. Kiedy kto obęy przywdziawszy buty Romanesa doświadczenie wykonywał, wyżlica trafiała do niego od razu, przeciwnie zaś, gdy R. obce wdział buty, wyżlica już jego tropu nie odnajdowała. Jeśli R. szedł boso, to wyżlica wprawdzie trop jego odnajdywała, ale nierównie trudniej, przystawała, to namyślała się i obwąchiwała, — przy wełnianych pończochach szło jeszcze trudno, a przy nowych butach nie szło zupełnie, gdy zaś R. rozpoczynał swój pochód w codziennych butach, zdejmował je wśród drogi i szedł dalej w pończochach, a naostatek i te zdejmował idąc dalej boso o jakie sto kroków, to wypuszczona wyżlica jednym pędem, niezatrzymując się w drodze, do niego trafiała. Następnie R. buty swoje podkleił papierem, ale w ten sposób, że ten zachodził w kształcie pantofli na przyszwę. Wyżlicę potem prowadzono po tropie, ale na niego nawet nie zwracała uwagi, aż naraz stanęła, obwąchała starannie ziemię, a potem od razu poskoczyła ku swemu ukrytemu panu. I cóż się pokazało? oto kawałek papieru u jednej nogi, mający zaledwie kilka linii w kwadracie, oddrapał się od lęta o kamień i to nawet nie na podeszwie, ale na przyszwie, a to już starczyło ażeby woń na ziemi zostawić i na węch wyżlicy podzielać. Naostatek R. starał się jeszcze wybadać, czy właściwa woń butów daje się innemi mocniejszymi woniami zagłuszyć. Smarował je więc olejkim anyżowym. Zapach był tak mocny, że go czuł nawet na całej ścieżce jeden ze znajomych naszego badacza, przechodząc w pół godziny po niej, tymczasem wyżlicy bynajmniej w błęd nie wprowadził. Wyszedłszy tylko była nieco zmieszana, dreptała na miejscu, obwąchiwała i nakoniec namyśliwszy się, pobiegła śmiało ku swojemu panu.

Dr S.

## ROZMAITOŚCI.

— **Gniazdo stalowe.** W Solurze w Szwajcaryi znajduje się dosyć znaczna liczba fabryk zegarków; otóż właściciel jednej z nich odkrył niedawno na drzewie swego ogrodu gniazdo pliszek, zbudowane całkowicie ze sprężyn stalowych i mające około 12 cm. długości. Gniazdko to, zbudowane bardzo zręcznie, złożone zostało w gabinecie historii naturalnej w Solurze. (La Nature). A.

— **Osuszenie Zuiderzee.** Holandya, jak wiadomo, nie zadawała się obroną swęj ziemi przeciw napaadowi morza, ale pracuje gorliwie nad odzyskaniem tego, co w ciągu wieków zabrał ten wieczny jęj nieprzyjaciel, zwłaszcza w czasie straszliwęj nocy świętęj Elżbiety, gdy znikło 72 wiosek. Odzyskano już z tęj straty 390 000 hektarów, a według Staringa powierzcchnia Holandyi powiększa się na dzień średnio o 3 hektary. Zachęcona tem powodzeniem Holandya zamierza przystąpić do olbrzymięj pracy nad osuszeniem zatoki Zuiderzee, utworzonęj przez zalew oceanu w r. 1282. Projekt ten istnieje już od roku 1849. obecnie jednak dopiero zawięzało się towarzystwo, które zamierza go urzeczywistnić; plan robót polega na odgrodzeniu wejścia do zatoki przez połączenie tamę podwójną brzegu Fryzyi i Holandyi północnęj, poczem przestrzeń ograniczoną zostalaby osuszoną za pomocą potężnych machin. Inżynierowie holendersey sądzą, że całe to przedsięwzięcie da się ukończyć w ciągu lat kilku. (La nature). T. R.

— **Olbrzymia tratwa.** „La Nature” podaje wiadomość o osobliwym przedsięwzięciu, podjętem przez nowojorskich handlarzy drzewa, sprowadzających je z Nowęj Szkocyi; postanowili oni mianowicie zbudować olbrzymią tratwę, spuścić na morze i parowcem do portu przyholować. Stos ten drzewa ułożony został w postaci potężnego cygara na linach, przy których pomocy spuszczone go na morze. Zawierał 27 000 kłoców, przywiazanych łańcuchami, które się łączyły z grubym łańcuchem przechodzącym wzdłuż osi całej budowy, mającęj 170 metrów długości przy 20 metrach wysokości. Ciężar drzewo wynosił 11 000 ton, ułożenie go trwało sześć miesięcy. Wartość drzewa wraz z kosztami budowy wynosiła 150 000 fr. Tratwa spuszczoną została na morze 10 Grudnia r. z., rachuby jednak przedsięwzięcie zostały zawiedzione, holujący bowiem parowiec „Miranda” uległ rozbiciu; rząd Stanów Zjednoczonych, ze względu że taka olbrzymia budowla, pływająca po morzu, mogła być niebezpieczna dla żeglugi, wysłał na poszukiwanie jęj inny statek; który się wszakże przekonał, że stos ten już nie istnieje, rozrzucony bowiem został przez burzę, a szczątki jego unoszą się na znacznej przestrzeni morza. Ciekawa rzecz, czy kupcy nowojorscy powtórzą tę próbę, która w razie powodzenia mogłaby silnie oddziałać i na europejski handel drzewa.

T. R.

— O działaniach materiałów wybuchowych podał J. Trauzl w Wiedniu ciekawe szczegóły. 1 kg prochu, dający się zamknąć w sześciennie o krawędzi 10 cm wytworzyć może w ciągu 0,01 sekundy pracę przeszło 200000 kilogramometrów; 1 kg dynamitu, zajmujący objętość sześcienną o krawędzi 9 cm już w ciągu 0,00002 sek. wydać może pracę około 1000000 kgm. Gdyby zapomocą sprężyn nagromadzić chciało pracę, jaką do rozporządzenia daje 1 kg prochu w ciągu 0,01 sekundy, trzeba by tem zająć 10 ludzi przez godzinę prawie; aby zaś w ciągu nadzwyczaj drobnej chwilki, przez którą wybucha 1 kg dynamitu, osiągnąć podobne działanie, potrzeba by było 2000 milionów ludzi, czyli około 300 milionów koni parowych. Przy oddychaniu człowieka spala się 1 kg węgla na dwutlenek węgla dopiero w ciągu około 50 godzin, przyczem, podobnie jak przy spalaniu 1 kg węgla w piecu, albo przy wybuchu 3 kg dynamitu, wywiązuje się około 8000 ciepłostek, co odpowiada pracy przeszło 3000000 km, ale przy użyciu dynamitu dokonywa się w czasie tak krótkim, że powstaje temperatura nadzwyczaj wysoka, która niesłychanie wzmaga objętość powstających gazów, a tem samem ich prężność. Gdy 5 kg prochu wybucha na płycie żelaznej, grubości 19 mm, wcale jej nieginając, już 0,5 kg dynamitu przebija zupełnie płytę żelazną grubości 26 mm, przyczem działa ciśnienie przeszło 10000 atmosfer. (Humboldt).

T. R.

## ODPOWIEDZI REDAKCYI.

WP. I. K. J. w Niwce. W dopełnieniu danej W Panu odpowiedzi dodać możemy tylko, że w nizinach śnieg taje działaniem cieplejszego powietrza, które ciepło swe czerpie wszakże nie bezpośrednio od przebiegających je promieni słonecznych, ale głównie skutkiem zetknięcia z ogrzewającą się pod ich wpływem powierzchnią ziemi. Powietrze jest ciałem silnie przecieplającym czyli przezroczysem dla promieni ciepłikowych, nie zatrzymuje ich tedy i od nich się nie ogrzewa; to jest powodem ciągłego zimna na szczytach górskich, chociaż promienie słoneczne grzeją tam równie silnie, a nawet, dla znacznego rozrzedzenia atmosfery, silniej jeszcze niż na powierzchni ziemi.

Posiedzenie 4-e Komisji stałej Teorii ogrodnictwa i Nauk przyrodn. pomocniczych odbędzie się we czwartek dnia 1 Marca 1888 roku, o godz. 8 wieczorem, w lokalu Towarzystwa Ogrodniczego (Chmielna, 14).  
Porządek posiedzenia:

1. Odczytanie protokołu posiedzenia poprzedniego.

2. P. Ed. Jankowski „Rezultaty obserwacji nad czynnością korzeni u roślin“.

3. P. A. Słóarski „Owady niszczące róże“. „Największe szyszki sosny (z okazami)“.

## Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 15 do 21 Lutego 1888 r.

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

Dzień	Barometr 700 mm +			Temperatura w st. C.					Wilgotn. średnia	Kierunek wiatru	Suma opadu	U w a g i.
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.				
15	53,1	52,3	51,6	0,0	2,0	-1,8	2,6	-2,1	88	E,SE,SE	0,0	O 8 wiecz księżyc zamgl.
16	51,0	50,7	49,7	-2,4	-1,2	-1,6	-0,8	-2,8	93	SE,E,E	0,0	
17	46,7	46,2	46,1	-2,8	-1,2	-2,2	-0,4	-2,8	96	E,SE,SE	0,0	
18	44,4	42,4	38,5	-2,2	-0,3	-1,5	0,2	-2,5	92	SE,E,E	0,0	Popoł. d. mż. póź. śn. pad.
19	36,4	38,8	44,1	-4,4	-4,0	-4,6	-1,0	-5,1	92	E,E,E	0,7	Całą n. i r. zad. póź. śn. pr.
20	48,7	49,7	51,0	-6,0	-5,6	-7,8	-3,2	-8,0	90	E,E,E	0,0	Wieczorem wich. r.
21	50,8	50,3	50,2	-9,6	-10,8	-11,2	-7,5	-13,0	93	E,E,E	0,0	Cały d. silny wiatr.
Średnia	47,3			-3,9					92		0,7	

UWAGI. Kierunek wiatru dany jest dla trzech godzin obserwacji: 7-ój rano, 1-ój po południu i 9-ój wieczorem. b. znaczy burza, d. — deszcz.

TREŚĆ. O pokarmach mineralnych. Rozdział z chemii fizyologicznej, według Bungego, opisał Maksymilian Flaum. — Projekt wytopienia królików w Australii, podany przez Pasteura, przez O. Bujwida. — Opadanie liści, przez S. Groszlika. — O rośchodzeniu się głosu przy strzałach z broni palnej, podał T. R. — Towarzystwo ogrodnicze. — Korespondencyja Wszechświata. — Towarzystwo popierania Przemysłu i Handlu. — Kronika naukowa. — Rozmaitości. — Odpowiedzi Redakcyi. — Buletyn meteorologiczny. — Na okładce. Kalendarzyk astronomiczny. — Przebieg zjawisk meteorologicznych w Europie środkowej, w miesiącu Listopadzie 1887 roku, podał W. K. — Ogłoszenia.



# WSZECHŚWIAT.

TYGODNIK POPULARNY,  
POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.



Karta nieba na miesiąc Marzec.

## Kalendarzyk astronomiczny na Marzec.

Najokazalsze gwiazdozbiory, które zdo-  
bią niebo zimowe, zachodzą już wcześniej,  
w godzinach wieczornych jednak niebo za-  
chowuje jeszcze swą wspaniałość, którą ob-  
ficie w upływającym miesiącu chmury rzad-

ko tylko zachwycać się nam dozwalały.  
Wczesnym wieczorem wielka Niedźwiedzi-  
ca przypada wysoko, na północ zenitu; da-  
lój na północnej stronie nieba znajdujemy  
Małą Niedźwiedzicę obok której długie  
swe skrzyta rozwija Smok. Blisko poziom  
na północo-zachodzie błyszcżą — Łabędź,  
Cefeusz, Kasyjopea, Andromeda, Perse-  
usz; gwiazdozbiór Ryb, do których zbliża  
się słońce w pozornym swym biegu rocz-  
nym, zachodzi bardzo wczesnie, później

nięco Baran. Na południo-zachodzie Oryjon i Byk uderzają wspianiałemi swemi gwiazdami, podobnie jak Pies Wielki na południu i na północo-wschód względem niego położony Pies. Na południo-wschodzie ciągnie się Wąż Wodny, obok niego Puhar, na stronie wschodniej wznosi się nad poziom Panna, którą poprzedza Lew za dnia jeszcze wschodzący. Na północo-wschodzie Wolarz i Herkules przypadają blisko poziom.

Położenie większych planet wśród gwiazdozbiorów daje następująca tablica:

## P L A N E T Y.

## Merkury.

Dnia	Wschód	Zachód	Przejdzie przez południk	W konstelacyi
	g. m.	g. m.	g. m.	
10	5.48 r.	4.50 w.	11.19 w.	Wodnik
20	5.21 „	3.51 „	10.36 „	} Ryby
30	5.4 „	3.44 „	10.24 „	

## Wenus.

10	5.33 r.	2.49 w.	10.11 r.	} Strzelec
20	5.21 „	3.19 „	10.20 „	
30	5.4 „	3.50 „	10.27 „	} Koziorożec

## Mars.

10	9.25 w.	7.57 r.	2.41 r.	} Panna
20	8.37 „	7.15 „	1.56 „	
30	7.44 „	6.30 „	1.7 „	

## Jowisz.

10	0.56 r.	9.12 r.	5.4 r.	} Niedźwiadek
20	0.17 „	8.33 „	4.25 „	
30	11.36 „	7.54 „	3.45 „	

## Saturn.

10	0.52 w.	4.58 r.	3.55 w.	} Rak
20	0.11 „	4.17 „	3.14 „	
30	11.32 „	3.38 „	7.35 „	

## Uran.

10	8.13 w.	7.21 r.	1.47 r.	} Panna
20	7.33 „	6.40 „	1.6 „	
30	6.50 „	6.00 „	0.25 „	

## Neptun.

10	8.44 r.	0.24 r.	4.39 w.	} Byk
20	8.5 „	11.25 „	3.50 „	
30	6.27 „	10.57 „	3.12 „	

Słońce, które w początkach miesiąca usunięte było o 8° na południe równika, posuwając się ku północy, przechodzi przez punkt równonocny d. 21, chwila ta porównania dnia z nocą stanowi dla półkuli północnej początek wiosny astronomicznej.

## PRZEBIEG ZJAWISK METEOROLOGICZNYCH

W Europie środkowej,

w miesiącu Listopadzie 1887 roku.

Listopad r. z. był przeważnie pochmurny, z częstymi i obfitymi opadami atmosferycznymi; przebieg temperatury był po większej części normalny, z wyjątkami dni 16 i 17, które odznaczyły się niezwykłym spadkiem temperatury, mianowicie na przestrzeni pomiędzy Kassel, Lipskiem i Monachium.

W pierwszych dniach miesiąca ciśnienie powietrza było największe na wschodzie, najniższe na zachodzie Europy; stąd linie równego ciśnienia (izobary) miały ogólny kierunek z południa ku północy i w tym też kierunku wiały główne wiatry. Niski stan barometru przechodził od wysp angielskich przez Niemcy północne, sprowadzając, mianowicie na wschodzie, znaczne opady (Wrocław 2 Listopada 20 mm, Ostrowy 16,1 mm) i silny po największej części ruch powietrza. Pod wpływem tej zniżki barometrycznej, przesuwającej się ciągle na wschód, temperatura przy wiatrach południowych znacznie się w całych Niemczech i u nas podniosła; d. 4 i 5 na całej przestrzeni, do której się odnosi niniejsze sprawozdanie była najwyższą w całym miesiącu. I tak, w Warszawie d. 4, 15,0°, w Lublinie tegoż dnia 14,9°, w Zabkowiecach nawet 16,8.

Stanowcza zmiana w powyższym stanie pogody zaszła w dniach 6 i 7. Najwyższy stan barometryczny przeniósł się w tych dniach na północną Europę; środkowa zaś stała się siedliskiem minimum barometrycznego. Takie położenie rzeczy, które trwało do d. 12, sprowadziło na Europę środkową, szczególnie w północnej jej części wiatry wschodnie przy pochmurnem niebie, obfitych deszczach i temperaturze, jakkolwiek niższej od poprzednich, ale wogóle wyższej nad normalną. I w obszarze zajmowanym przez nasze stacje meteorologiczne aż do Podola stan był wogóle ten sam. Godne uwagi są te znaczne ilości deszczu, jakie we wschodniej części Europy środkowej w dniach 10 i 11 spadły: w Wrocławiu 21 mm, w Michałowie 23,4 mm, w Sannikach 18,4 mm, w Lublinie 19,5 mm i tyleż w Żytyniu pod Równem na Wołyniu.

W dniu 12 maximum barometryczne ustanowiło się nad wyspami brytańskimi i zamowało przyływ powietrza z oceanu. Temperatura uległa znacznemu obniżeniu i mróz, który od tego dnia wystąpił na wszystkich naszych stacjach i wogóle w całej północno-wschodniej połowie Europy, rozszerzył się od d. 14 na całe Niemcy i Francją, d. 18 cały obszar, zajęty przez mróz, był zawarty pomiędzy Haparandą, Shields, Brestem, Rochefort, Hermannstadem i Kijowem. Rodzaj wyspy z temperaturą poniżej  $-10^{\circ}\text{C}$  utworzył się ponad północną Bawaryją, która się rozszerzyła z jednej strony aż do Kassel, z drugiej do Monachium. W dniu tym w Kassel i w Monachium było  $-12^{\circ}\text{C}$ , w Bambergu nawet  $-14^{\circ}$ . Na niektórych z naszych stacji mróz w dniach 16 i 17 również dochodził do  $-12^{\circ}$  (Józefów, Michałów, Młodzieszyn, Sanniki), a w Suchej notowano nawet  $-13,5^{\circ}\text{C}$ .

Ten stan mroźny był wszakże krótkotrwałym; d. 18 maximum barometryczne przeszło z Galicji ku południo-wschodowi nad Morze Czarne, a jednocześnie wystąpiło minimum u zachodnich brzegów Szkocyi. Taka zmiana w rozkładzie ciśnienia spowodowała mianowicie we Francji znaczne ocieplenie. Dnia 18 było w Brest o  $8^{\circ}$ , w Paryżu o  $12^{\circ}$ , w Clermont o  $15^{\circ}$ , w Kassel o  $8^{\circ}$ , w Monachium o  $3^{\circ}$  cieplej, aniżeli dnia poprzedniego. Dnia 19 postępowało w dalszym ciągu w Europie środkowej ocieplenie, tak, że dnia 20 prawie cała Europa środkowa, aż do linii Szczecin-Kijów była zupełnie wolną od mrozu, a dnia następnego ocieplenie przesunęło się poza tę linię, w środkowej zaś Europie temperatura podniosła się powyżej normalnej.

Od d. 20 do 25 Europa środkowa znajdowała się pomiędzy dwoma maximami barometrycznymi; z których jedno było na dalekim wschodzie, drugie zaś na zachodzie. Przez ten przeciąg czasu niebo było pochmurne i pora dżdżysta, chociaż z niezbyt obfitemi opadami, przy zmiennych i słabych wiatrach i temperaturze wogóle normalnej. Cała przestrzeń zajęta przez nasze stacje należała do tego pasa; na wszystkich stacjach aż do granic Wołynia w dniu 21 było najniższe ciśnienie powietrza z całego miesiąca (w Warszawie  $736,4\text{ mm}$ ); na Wołyniu i na Podolu ciśnienie również było niskie; nie tak jednak niskie, jak około d. 10. Mróz ograniczał się na północno-wschodniej Europie.

Od dnia 26 aż do końca miesiąca maximum barometryczne przeszło na południowy zachód Europy przez Europę południową, tymczasem niskie minima przeciągały przez Europę północną, dając początek na Mo-

zru Północnem i Bałtykiem silnym wicherem dochodzącym niekiedy do gwałtowności orkanów, wiejącym z zachodu lub południowo-zachodu. Pod wpływem tych wiatrów temperatura wogóle wzniosła się nad normalną.

W Warszawie najwyższa temperatura w ciągu miesiąca była  $15,6^{\circ}\text{C}$  dnia 4; najniższa  $-9,8^{\circ}\text{C}$  dnia 16. Barometr stał najwyżej  $760,5\text{ mm}$  dnia 17; ilość wody spadłej w ciągu miesiąca wynosiła  $23,4\text{ mm}$ .

Najwyższą temperaturę pomiędzy naszych stacji obserwowano w Zabkowicach dnia 4 —  $16,8^{\circ}\text{C}$ , najniższą —  $13,5^{\circ}$  dnia 17 w Suchej. Największa ilość deszczu w ciągu miesiąca spadła w Czechynie  $53,8\text{ mm}$ ; największa ilość w ciągu jednego dnia  $23,7\text{ mm}$  w Michałowie dnia 11.

W. K.

KSIEGARNIA I SKŁAD NUT.

## G. Centnerszvera.

w Warszawie ulica Marszałkowska Nr. 147.

otrzymała na skład główny:

Karola Marksa Pisma pomniejsze, Fryder. Engelsa, Początki Cywilizacyi.

Wydane w Paryżu po rs. 1.

Za przysyłką pocztą po kop. 10.

Do nabycia we wszystkich księgarniach.

1—2.

## Zbiory botaniczne

krajowe i zagraniczne,

są do sprzedania w całości lub częściowo.

Żórawia Nr 29 m. 3.

## „Wiadomości Farmaceutyczne“.

Organ Towarzystwa farmaceutycznego warszawskiego pod redakcją K. Wendy,

wychodzi dwa razy na miesiąc.

Prenumerata wynosi: w Warszawie rs. 4.

Na prowincyi z przesyłką rs. 5.

Adres redakcyi: Krakowskie Przedmieście, Nr 45.

W tych dniach wyszedł z druku  
**VII TOM**  
**PAMIĘTNIKA FIZYJOGRAFICZNEGO.**

**BIBLIJOTEKA PRZYRODNICZA WSZECHŚWIATA.**

wydawana z zapomogi Kasy im. Mianowskiego.

OPUŚCIŁY PRASĘ

**ZASADY METEOROLOGII**

przez H. Mohna,

przełożył St. Kramsztyk,

8° str. XVI, 318, VI z 43 drzeworytami w tekście, oraz 24 tablicami litografowanymi,

**cena rs. 2.**

DAWNIEJ WYSZEDŁ

**Krótki Przewodnik do zajęć praktycznych z Botaniki mikroskopowej**

przez dra Edwarda Strasburgera,

prof. uniw. w Bonn,

8° str. X, 368, VI ze 115 drzeworytami w tekście.

**cena rs. 2.**

Prenumeratorowie *Wszechświata*, wnoszący przedpłatę wprost w redakcyi, za nadesłaniem po rs. 2 na każde z dzieł powyższych, mieć je będą przesłane pod opaską pocztową.

**GABINET MINERALOGICZNY,**

**złożony z 3000 okazów**

po największej części krystalicznych jest do nabycia z wolnej ręki.

Zawiera on między innymi liczne krystalizowane minerały, których źródła już są wyczerpane i przeto tylko w dawniej kompletowanych zbiorach się znajdują. Minerały sybirskie, węgierskie, siedmiogrodzkie, styryjskie, obficie są reprezentowane w okazach wyborowych.

Bliższej wiadomości udzielić może pan Karol Jurkiewicz b. profesor mineralogii w ces. uniw. warszawskim. Ulica Berga, Nr 8.