

# 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. 7½, za sześć następnych razy kop. 6, za dalsze kop. 5.

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

## Fauna grobów.

Powszechnie znane wyrażenie „robaki grobowe”, tak często używane w wielu książkach i czasopismach, pochodzi z istniejącego ogólnie przekonania, że ciała pogrzebane, stają się pastwą „robaków” w taki sam sposób, jak zwłoki zwierząt albo ludzi zostające na wolnym powietrzu. Pojęcie to stąd pochodzi, że nieukształcony ogół dziś jeszcze uważa rozwój tych „robaków” za samorodny i w tem przypuszczeniu nie widzi żadnej

różnicy w rozwoju ich na ziemi i pod ziemią.

Wiadomo jednak, że te mniemane „robaki” są gąsienicami owadów, wylęgającymi się z jajek złożonych na nieżywych istotach zwierzęcych i ludzkich. Owady te należą do rzędu dwuskrzydłych czyli much, tęgopokrywych czyli chrząszczów, a nawet motyli, a nadto podobną rolę uprzętaaczy odgrywają i niektóre roztocze. Według obserwacji p. P. Mégnin (La Nature Nr 774, 1888 r.) niewszystkie owady, stanowiące faunę grobów, składają jajka w jednej porze, ale każdy rodzaj wybiera sobie inną chwilę rozkładu zwłok, chwilę wskazaną mu przez powonienie nader subtelne, które u wielu



Fig. 1. 1A *Cyrtoneura stabulans*; 1B jéj rożki; 1C skrzydło; 1D gąsienica; 1E poczwarka.



owadów dochodzi do zadziwiającej bystrości. Tym sposobem jedne ze wspomnianych owadów, składają jajka wkrótce po śmierci, inne zaś dopiero w dwa lub trzy lata. Chwile te składania jajek przez owady są tak stałe dla każdego rodzaju i następstwo w pojawiania się ich gąsienic jest tak prawidłowe, że badając szczątki, które owady pozostawiły, można dojść, kiedy zmarły był pochowany, co może być nieraz ważną wskazówką dla medycyny sądowej.

Wszyscy obeznani z naukami przyrodniczymi, którym rozwój „robaków grobowych” był wiadomy, mieli to przekonanie, że wyrażenie „robaki grobowe” pochodziło z przesady i że wszelkie zwłoki zamknięte w trumnie i pogrzebane na 2 metry głęboko, roskładają się tylko pod wpływem czynników fizycznych i chemicznych, że przeto w proch się rozsypują według wyrażenia biblijnego. Tymczasem p. P. Mėgnin wykazuje, że owe „robaki grobowe”, do pewnego stopnia mają racyjną bytu, albowiem pogrzebane w ziemi ciała są pożerane przez gąsienice owadów („robaki”), tak samo, jak ciała zostawione na wolnym powietrzu.

Możność sprawdzenia tego faktu, zawdzięcza p. Mėgnin prof. Brouardel, który jako prezes komisji municypalnej asenizacji cmentarzy, robił odgrzebywania na cmentarzu Ivry, w ciągu ostatniej zimy, w celu przekonania się o stanie roskładu ciał pochowanych w rozmaitych warunkach i pozwolił p. M. przyjąć czynny udział we wspomnianych odgrzebywaniach.

Zwłoki na cmentarzu w Ivry były pochowane w czasie znanym, mniej więcej przed 2-ma lub 3-ma laty; na wielu odkopanych zwłokach p. Mėgnin mógł zebrać wiele gąsienic lub „skórek” poczwerek, z których wylęgły się owady, a nawet wiele okazów dojrzałych owadów. Po określeniu zebranego w ten sposób materiału, okazało się, że chociaż liczba gąsienic karmiących się trupami pochowanymi jest znaczna, to jednak liczba gatunków daleko mniejsza od żyjących w zwłokach ulegających roskładowi na wolnym powietrzu. Niektóre formy owadów są wspólne dla obudwu wypadków, ale są także wyłącznie właściwe grobom. Gatunki owadów, które zostały

przez p. M. zebrane w trumnach odkopanych, bądź to w stanie dojrzałych owadów, bądź też w stanie gąsienic i poczwerek pełnych lub pustych są następujące:

Cztery gatunki owadów dwuskrzydłych: *Calliphora vomitoria*, *Cyrtoneura stabulans* (fig. 1), *Anthomyia* sp. nieokreślona (fig. 2) i *Phora aterrima* (fig. 3). Jeden gatunek chrząszczów czyli tęgopokrywych *Rhizophagus parallelocolis* (fig. 4). Dwa Skoczogony (*Thysonura*): *Achorutes armatus* i *Templatonia nitida*, oraz młody *Julus* (wij) nieokreślony.

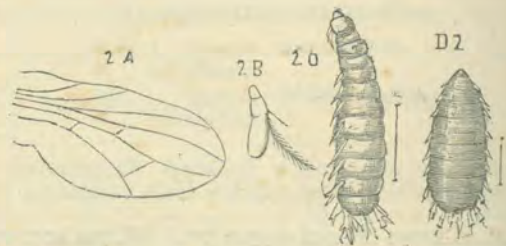


Fig. 2. 2A Skrzydło *Anthomyi* grobowej; 2B rożki; 2C gąsienica; 2D poczwarka.

Gąsienice owadów tęgopokrywych i dwuskrzydłych przyjmują bardzo czynny udział w roskładzie ciał pogrzebionych, ale podobnie jak i na trupach, leżących na powietrzu, pojawiają się tylko kolejno.

Na zwłokach zakopanych od lat dwu rola gąsienic *Calliphora* i *Cyrtoneura* od dawna już była skończona, bo ich działanie odbywało się zaraz po złożeniu ciał zmarłych do grobu, po nich następowały gąsienice *Anthomyi*, a wreszcie gąsienice *Phora* uzupełniły tylko pracę poprzednich, bo zamiana ich w poczwarki była bardzo świeża, a wyląg nastąpił w rurkach szklanych (epruwetkach), w które były zebrane i ta okoliczność pozwoliła zebrać p. M. znaczną liczbę tych owadów (*Phora*) w stanie dojrzałym. Poczwarki (*Phora*) znajdowały się na trupach od dwu lat pochowanych całymi masami, tak że prawie całkiem je pokrywały.

Gąsienice *Rhizophagus* były jeszcze w pełnej działalności, p. Mėgnin zebrał dużo gąsienic żywych i osobników w stanie dojrzałym.



Jakim sposobem te rozmaite owady dostają się do zwłok zagrzebanych w głębokości dwu metrów i zamkniętych w skrzyniach, dość szczelnie zbitych? Otóż, należy tutaj zwrócić uwagę na to, że wilgoć i obsuwanie się ziemi paczą deski trumien, tak, że wkrótce tworzą się między nimi duże szpary. Przy tem przekonał się p. Mégnin, że ciała zmarłych pochowane w lecie, miały na sobie tylko resztki gąsienic much *Calliphora vomitoria* i *Cyrtoneura stabulans*, ciała zaś grzebane w zimie, były ich całko-

tlustych, — gąsienica bowiem tego chrząszcza żywi się tłuszczem. Gąsienica *Rhizophagus parallelocolis* dotąd była całkiem nieznaną entomologom, tak samo, jak *Phora aterrima* i niewiadomem było zupełnie gdzie przechodziły te owady pierwsze fazy swego rozwoju. *Rhizophagus parallelocolis* jest to mały owad tęgopokrywy, bardzo rzadki w zbiorach entomologicznych, a którego można napotkać wyłącznie na ziołach cmentarnych. Poszukiwania p. Mégnin wykazują, dlaczego owad ten znajduje się

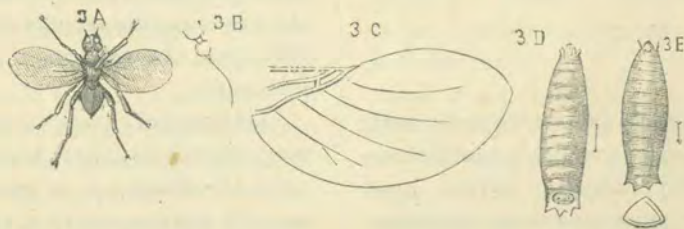


Fig. 3. 3A *Phora aterrima*; 3B rożki; 3C skrzydło; 3D gąsienica; 3E poczwarke.

wicie pozbawione, pomimo, że miały na sobie liczne poczwarke *Anthomyi*, a szczególnie *Phora* i bardzo obfite gąsienice *Rhizophagus*. Fakt ten dowodzi, że jajka obu pierwszych owadów dwuskrzydłych (*Callifora* i *Cyrtoneura*), były złożone na zwłokach przed pochowaniem i że gąsienice dopiero potem się rozwinęły. Wiadomo bowiem, jak są pospolite te muchy, w pokojach gdzie leżą chorzy i w salach szpitalnych podczas lata, gdy tymczasem w zimie wcale ich nie widać. Co do *Phora* i *Rhizophagus*, znajdujących w pełni życia na zwłokach pogrzebanych przed dwu laty, trzeba przypuścić, że ich gąsienice pochodzą z jajek złożonych na powierzchni ziemi przez owady, które zostały zwabione szczególnymi wyziewami poczuwanymi przez ich zmysł powonienia. Gąsienice te, według p. Mégnin, przebyły całą warstwę ziemi, jaka je rozdzielała od trupa, kierując się tylko powonieniem i tym sposobem dostały się na powierzchnię ciała zmarłych.

Nadto p. M. zauważył, że gąsienice *Phora* chętniej przebywają na zwłokach chudych, gdy tymczasem *Rhizophagus parallelocolis*, spotyka się tylko na zwłokach

na cmentarzu, — oto dla zniesienia tam jajek lub dopelnienia swęj podróży podziem-

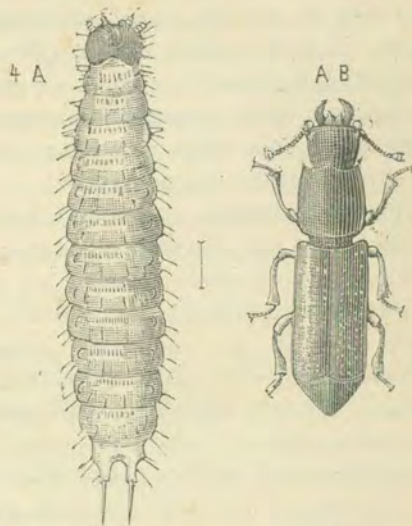


Fig. 4. 4A gąsienica *Rhizophagus parallelocolis*; 4B owad dojrzały.

Figury przedstawiają owady, gąsienice i części składowe powiększone. Kreski z boku na wszystkich figurach wskazują wielkości naturalne.

nęj, połączonej z przeobrażeniami, po ukończeniu których owad wydostaje się w po-



wietrze, ażeby odbyć gody weselne. Obserwacje p. M. zapoznają nas z faktami ciekawymi z punktu widzenia biologicznego, odnoszącemi się do życia pewnych owadów, a nadto powiększają materiały służące do zastosowania entomologii do medycyny sądowej, dostarczając nowych pewnych danych co do czasu rozwoju nowych gatunków owadów, żyjących na zwłokach pogrzebanych. A. S.

## CHRONOLOGIA ZIEMI.

### I.

Geologija podobnie jak astronomija treść swą rozpościera na tle z liczb wielkich utkanem. W jednej i drugich z tych nauk wielkie te liczby znaczenie mają odmienne, w astronomii bowiem tyczą się one niedościgłych wyobraźnią naszą przestrzeni, w geologii obejmują nieprzejrane okresy czasu; zgola różną jest także pewność i dokładność metod, któremi rozporządza astronomija i geologija do wysnuwania tych liczb ogromem swoim zdumiewających, uderza nas wszakże ta między nimi zachodząca analogija, że umysł ludzki zwolna tylko do liczb wielkich nawykał i z nimi się oswajał, a zarówno ocena przestrzeni światowej jak i czasu istnienia ziemi urastała stopniowo od skromnych bardzo początków.

Sklepienie niebieskie, któremu człowiek byt rzeczywisty przypisywał, wydawało się tak bliskiem, że nieledwie o szczyty gór trącało; zwolna usuwało się coraz dalej, aż wreszcie rozwiało się zupełnie; wymiary układu słonecznego wzrosły do setek milionów mil, a wobec odległości najbliższych nawet gwiazd stałych cały ten układ drobiazgiem się ledwie okazał. Gdy znów potężne przyrządy optyczne przedstawiały nam w postaci ledwie dostrzegalnych mgławic zbiorowiska gwiazd, zaczęto je uważać za odrębne systemy, odpowiadające naszemu układowi gwiazdzistemu, którego jedno ogniwo i nasze słońce stanowi, za całe drogi mleczne tak dalekie, że w najsilniejszych teleskopach wydają się ledwie słabemi obłoczkami, — wypadło je zatem rozmieścić

w tak znacznych odległościach, że znów wymiary drogi mlecznej zeszyły wobec nich do drobiazgow nieznacznych.

Gdy w ten sposób świat w pojęciu naszym coraz się więcej i więcej rozrastał, odezwały się głosy — Proctor, Gould, Newcomb — jakby ostrzegające i hamujące ten bieg nieokielznany ku nieskończoności. Pewne mianowicie objawy wspólnego ruchu gwiazd stałych, oraz pewna prawidłowość w rozkładzie mgławic nasuwają domysł, że droga mleczna nie przedstawia może rozległości tak wielkiej, jaką jej od czasów Herschla przypisywano, dalekie zaś zbiorowiska nie stanowią odrębnych układów gwiazdzistych, ale wchodzą w skład naszej drogi mlecznej.

Wiadomości nasze o rozkładzie gwiazd mają charakter zbyt jeszcze hypotetyczny, by nauka dzisiejsza w przedmiocie tym stanowcze wyrzec mogła zdanie, godnym uwagi jest tylko ten zwrot występujący w bezgranicznem dotąd rozpościeraniu się liczb wielkich w astronomii.

W podobny też zupełnie sposób rozwijały się stopniowo i pojęcia nasze o historii ziemi: obszar czasu, w jaki ją ujmowano, rozszerzał się coraz więcej. Według legend pierwotnych do utworzenia planety naszej starczyło dni kilka zaledwie, ale już dawno przez dni stworzenia zaczęto rozumieć okresy dłuższe, tysiącolecia może. Nie umiano wyczytać dokumentów odnajdywanych w postaci szczątków istot niegdyś żyjących, dziwaczne ich formy uważano za igraszki tylko przyrody — *lusus naturae* i trzeba było aż brzasku najnowszej nauki, by zrozumiano te wymowne świadectwa, jakie przeszłość zamierzchła pozostawiła potomności. Znaczenie tych zabytków dla odcyfrowania dziejów ziemi ocenił dopiero Cuvier, a widząc, że badane przezeń skamieniałości dawnych zwierząt kręgowych niepodobne są do istot dzisiejszych, a nadto, że i szczątki w różnych piętrach ziemi zagrzebane są różne jedne od drugich, wysnuł stąd swą teorią przewrotów czyli katastrof.

Cały bieg dziejów ziemi podzielił tedy Cuvier jakby na odrębne okresy, odgraniczone między sobą stanowczo potężnemi katastrofami, których groza całą powierzchnią globu naszego wstrząsała, sprowadzając



z gubę wszystkiego na nię życia. Każdę więc epocę odpowiadała pewna ję tylko właściwa ilość tworów, a im dalej od nas w dziejach ziemi dana epoka przypadała, tem więcej cechujące ją rodzaje odstepują od obecnie żyjących pokrewnych im tworów. Każdy okres dziejów ziemi posiadał właściwy sobie świat organiczny, a po każdę jego zagładzie nowy znów akt stworzenia nowe istoty do życia powoływał, wyjątkowo chyba tylko wytrzymały jakiś rodzaj zdołał uję zniszczenia i sród przeobrażonej przyrody byt swój utrzymał. W teorii tedy katastrof takich oddzielne okresy geologiczne mają jeszcze znaczenie dawnych dni biblijnych, ale dnie te, w ciągu których przemijały długie szeregi całych pokoleń żyjących, urastać już musiały w długie ciągi czasu, w całe setki tysięcy i miliony lat, gdy zarazem dokładniejsze zapoznawanie ze skamieniałami dokumentami dawnych czasów zmuszało do mnożenia liczby katastrof i przedzielających je odrębných okresów, których d'Orbigny, opierając się na swych studyjach geologicznych, naliczył dwadzieścia siedem. Działo się tu, jak z dawną hipotezą systemu słonecznego, gdy dla ocalenia epicyklów Hipparchowych w miarę coraz dokładniejszych obserwacyj biegu planet trzeba było powiększać liczbę toczących się jedne po drugich kół, zanim cała gienijalna gmatwanina runęła wobec prostoty układu Kopernikowego.

Podobnie i hipoteza kolejnych na ziemi przewrotów ustąpić musiała, skoro Lyell wykazał, że cały ogół przeobrażeń, jakim ziemia w stopniowym swym rozwoju ulegała, wyjaśnić się daje na podstawie dotąd jeszcze zachodzących objawów i sił obecnie jeszcze występujących; przeobrażenia zatem, jakie dokonywały się na powierzchni globu naszego, nie odbywały się przez nagłe i powszechne przewroty, ale były następstwem zmian powolnych i drobnych, które nie przerywały zgoła ciągłości życia organicznego.

Rzecz jasna, że wobec tych nowych poglądów na historiją ziemi rossunąć się jeszcze musiał obszar czasu, potrzebnego do wytworzenia ję skorupy, trzeba już bowiem było całych setek milionów lat, aby przez sumowanie zmian tak nikłych i niedostrze-

galnych, jakie się i za naszych czasów dokonywają, wyjaśnić rozwinięcie się potężnych pokładów i ich przeobrażanie, powstawanie i zagładę pasm górskich. Czas stał się sprzymierzeńcem geologa, jako czynnik dowolny, jako jedyna zmienna niezależna, którą w spekulacyjach swoich dowolnie mógł rozporządzać. A zaiste, rachunek geologów nieledwie skromnym okazać się musiał, gdy wystąpiła i teoria descendencyi, wyprowadzająca wszystek dzisiejszy świat istot żyjących ze wspólnego początku również drogą stopniowych i nieznaczących tylko przeobrażeń—i bijologija bowiem, tak samo jak geologija, na odparcie następczących się w teorii rozwoju istot trudności za każdym razem działanie czasu na pomoc powołać może.

Jak w astronomii zatem tak i w geologii postęp nauki wiązał się statecznie z panowaniem liczb coraz większych, ale analogija ta sięga dalej jeszcze, bo i tu również w ostatnich czasach nasunęła się wątpliwość, czy w spekulacyjach dotyczących się dziejów ziemi możemy tak dowolnie rozporządzać nieograniczoną czas. Ostrzeżenie to mianowicie rzucił geologom William Thomson. Opierając się na argumentach porządku fizyczno-astronomicznego znakomity ten fizyk sądzi, że dzieje utworzenia się skorupy ziemskiej obejmują nie więcej nad jeden dziesiątek milionów lat i taki tylko obszar czasu udziela geologom do rozporządzenia. Zanim jednak rozpatrzymy argumenty te, rzucone z dziedziny odrębnej, nie będzie też rzeczą zbyteczną przytoczyć pobieżnie i metody, jakie posługują geologom do odcyfrowania chronologii ziemi.

## II<sup>1)</sup>.

Środki, których probowano dotąd, aby zaatakować zadanie oznaczenia długości okresów geologicznych, zgoła nie są liczne, a wszystkie zbyt wątle, by doprowadzić mogły do rezultatów poważnych. W duchu dzisiejszych poglądów swoich, że przyczyny powodujące przeobrażenia skorupy ziem-

<sup>1)</sup> R. Hörnes „Geologische Zeitrechnung“ (Handwörterbuch der Min., Geol. u. Paleon. 1887) T. Kjerulf „Einige Chronometer der Geologie“ (1880).



skiej, działały zawsze z jednakim natężeniem, wnioskując geologia o przeszłości, z tego, co się dzieje obecnie. Do takiego wniosku nadaje się najdogodniej narastanie pokładów osadowych.

Wielkie rzeki przy corocznych swych wylewach pozostawiają zawsze na obszarach zajmowanych przez wezbrane wody pewien osad; powolne narastanie takich napływów zauważono już dawno, a następnie zapragnięto obliczyć czas, jakiego rzeki do ich wytworzenia potrzebują. Jako taki utwór napływowy słynie zwłaszcza od wieków delta nilowa. I dziś jeszcze Nil wylewa jak w czasach starożytnych i dziś jeszcze pozostawia swój muł użyzniający, skutkiem czego pola zalewane w górę narastają.

Delta nilowa ma postać trójkąta, którego wierzchołek przypada obok Kairu, w pobliżu piramid i dawnego Memfis, podstawa zaś długim łukiem opiera się o morze; odległość od Kairu do Burlos nad morzem wynosi 23 mil geograficznych, odległość między dwoma skrajnymi ujściami rzeki około 40 mil, powierzchnia przeto całej delty około 400 mil kw. Wylewy Nilu następują głównie skutkiem wzbierania dopływów jego przebiegających Abisyniją, — rzeki te podczas tamecznej pory dżdżystej, od połowy Czerwca do Września, dochodzą znacznej potęgi, gdy w ciągu miesięcy pozostałych prawie wysychają. Gdy zatem dopływy te schodzą do skromnych rozmiarów, Nil czerpie swe wody głównie z wielkich jezior Wiktorji i Alberta, oraz z dopływów Białego Nilu, ale w połowie Czerwca następuje przybór, a Egipt Dolny ulega zalewowi. Atbara, zwana też Czarną Rzeką, sprowadza znaczną ilość mułu, który na delcie osiada. Oba zatem jeziora równikowe podtrzymują Nil, dopływy abisyńskie powodują wylewy. Przebieg taki trwa już przez cały ciąg czasów historycznych; po zdobyciu Egiptu pisał Amru do kalifa Omara, że kraj daje naprzemian obraz pola zamulonego, morza wody słodkiej i rokosznego ogrodu.

Naukowe badania delty nilowej datują od czasu pamiętnej wyprawy Bonapartego 1798 r., w której uczestniczył zastęp uczonych. Pod warstwą mułu napotkał Girard

gruboziarnisty piasek morski, na tym więc pokładzie, w obrębie ograniczonym skalami wapiennymi, składał Nil muł swój w ciągu wieków i wypełnił dawną zatokę morską, której ostatnie ślady widzimy jeszcze w lagunach.

Gdy wylewy roczne rzeki odegrały tak ważną rolę w gospodarstwie kraju, od najdawniejszych już czasów na stan wód uwagę zwracano i wysokość jej odczytywano na wodoskazach umyślnie wzniesionych. Dno rzeki podnosi się według tegoż samego prawa, któremu ulega podnoszenie się czyli narost delty; jeżeli więc wodoskaz pozostaje przez czas długi nienaruszonym, dojść musi wreszcie do tego, że wskazywany przezeń najwyższy stan wód wznosić się musi znacznie ponad najwyższy stan wód w czasach dawniejszych.

Gdyby Nil corocznie osadzał warstwę wyraźną, gdyby, innymi słowy, osad mułu rzeczno posiadał budowę wyraźnie warstwową, możnaby łatwo z ilości warstw takich odczytać liczbę lat i ciąg czasu oznaczyć. Tak jednak rzeczy się nie mają; gdziekolwiek tylko po bokach delty, gdzie wiatr znosi piasek pustyni, napotkać można warstwy piasku ułożone naprzemian z warstwami mułu, zresztą delta nilowa nie okazuje uwarstwowania wyraźnego, przy pomocy warstw tedy odczytać czasu nie można i należy odwoływać się do wodoskazów, których znaczenie zrozumiał właśnie Girard.

Girard zbadał wodoskaz pod Kairem i odkrył też inny, stary wodoskaz nilowy obok Elefantyny, ten sam, który opisany był przez Strabona; wyryty jest on na murze, obok schodów prowadzących do Nilu. Przy najwyższej jego kresie wypisaną jest cyframi greckimi liczba 24, oznaczała ona tedy w miarach egipskich wysokość wielkich wezbrań za Ptolemeuszów. Stare te znaki porównał Girard ze śladami, jakie pozostawiały na murze wielkie wylewy w czasach ostatnich, skąd okazała się różnica 2,41 metra, o taką więc wysokość podnieść się musiało dno Nilu od urządzenia wodoskazu. Czasu, kiedy wodomiar ten założony został, nie można było wprawdzie oznaczyć, znajduje się wszakże na nim napis, zawierający nazwisko Septymijusza Sewera (193—211);



napis ten umieszczony został zapewne dla oznaczenia wylewu, który sięgał już wyżej ponad kresę, oznaczoną liczbą 24. Jeżeli przyjmiemy, że napis ten datuje od r. 200, to podwyższenie dna Nilu obok Elefantyny wynosi na stulecie 0,152 metra.

Inny wodospad nilowy, w Kairze, na wyspie Rudah, stanowi kolumnę marmurową w czworokątnym basenie, który się łączy z rzeką. Kolumna ta, odbudowana przez kalifów w połowie wieku dziewiątego, podzielona jest na 16 odstępów, z których każdy posiada długość 0,541 metra. Różnica między pełnym wylewem z roku 1800 a wylewem z czasów założenia wodospadu wynosiła 1,149 metra, co daje na podwyższenie się dna rzeki pod Kairem 0,120 metra na stulecie. Girard oznaczył średnią z obu wykrytych w ten sposób liczb i przyjął, że wielkość ta, mianowicie 0,126 metra, daje podnoszenie się dna Nilu w ciągu stulecia; przyrost przeto delty w kierunku pionowym zachodzi w tymże samym stosunku. Girard rospatrzył nadto różne stare pomniki Egiptu, odkopał zamulone ich fundamenty, zmierzył wysokość okalających je nasypów i na podstawie powyższej liczby 0,126 metra oznaczył czas, kiedy pomniki te wzniesione zostały. Według tych obliczeń czas zabudowania Teb przypada na rok 2960 przed Chr., założenia pomników Luksorskich na r. 1400 przed Chr.

W czasach późniejszych podobne poszukiwania prowadzono na rozleglejszą skalę, roskopywano deltę w różnych miejscach, wiercono w niej otwory świdrowe. Podczas podobnych robót, dokonywanych w roku 1851 i 1854 pod kierunkiem Hekekyana Beja, w obecności Hornera, napotkano w różnych głębokościach liczne skorupy naczyń z gliny palonej; pod Heliopolis znaleziono je w głębokości 60 stóp ang., a Karol Lyell, przyjmując, że grunt w ciągu stulecia narasta o 6 cali, obliczył wiek tych skorup na lat 12000. Podobnie odłamki znalazł Linant Bej prawie w samym wierzchołku delty w głębokości 72 stóp ang., gdy tu przyrost stuletni oceniono tylko na dwa cale i trzy linije, trzeba było skorupom tym przypisać starość 30000 lat.

Na podstawie tedy tak wątpliwych dowodów chciano utrzymywać, że przed dwunastu

i trzydziestu tysiącami lat żył już człowiek i dosięgnął tego stopnia kultury, który się cechuje sztuką wyrabiania naczyń glinianych. Oskar Fraas wykazał jednak, że ze skorupek takich niepodobna wysnuwać wniosków tak daleko sięgających, w Egipcie bowiem zawsze wykopywano studnie i kanały do znacznej głębokości, szczątki przeto naczyń rozrzucone po ziemi łatwo dostawać się mogły do takich dołów, zwłaszcza, że drogi wiodły wzdłuż kanałów a podróżni zabierali ze sobą dzbanki do wody. Podobnie i Maks Eyth, naczelny inżynier za Halima-paszy, poznał liczne ślady dawnych robót, mających na celu sztuczne nawadnianie kraju, któryby bez takich środków żywności swój utrzymać nie mógł, po opadnięciu bowiem wód wezbranych muł wysycha szybko i twardnieje tak dalece, że bez wód sztucznie doprowadzanych nie mógłby być uprawianym; częste zaś zmiany w biegu tych kanałów utrudniają obliczanie wieku opadów wodnych. Przesycona bowiem mułem woda nilowa składa w różnych miejscach bardzo różne jego ilości; gdzie ziemia jest zagłębiona a woda płynie spokojnie lub zatrzymuje się w miejscu, tworzy się osad silny, gdzie natomiast postarano się o to, aby odpływ jej zachodził szybko, nie pozostawia prawie wcale osadu.

Zresztą, rachunków odnoszących się do przyrostu napływów w pewnym miejscu delty, nie można rościagać do całej jej powierzchni, zarówno bowiem obserwacje wodospadów jak i zamulanie pomników, których czas wzniesienia jest znany, wskazują, że narost osadów w różnych punktach jest niejednaki. Obok wyspy Elefantyny w ciągu 1700 lat grunt miał narosnąć o 9 stóp, pod Tebami o 7, pod Kairem o 5 stóp i 10 cali tylko, a w pobliżu ujść przyrost jest jeszcze słabszy. Gdy niegdyś delta węższą była, musiała być też odmienną i grubość pozostawianej przez rzekę warstwy. Wszystko to osłabia wiarygodność rachunków, wyprowadzających długość czasu z grubości pokładów.

Podstawę do podobnego obliczenia daje nam oznaczona przez Girarda wysokość narostu gruntu 0,126 metra w ciągu stulecia czyli 1,26 m na 1000 lat; obliczenie to od-



nosi się w szczególności do okolic Kairu, gdzie pokład mułu spoczywający na podstawie piaszczystej wynosi 8 metrów; wypada stąd, że utworzenie całej delty, licząc od jej wierzchołka pod Kairem, trwało lat 6350.

Kjerulf podaje inne jeszcze obliczenie, oparte na ilości mułu unoszonego przez rzekę, oraz na rozległości i głębokości delty. Delta nilowa, jakieśmy wyżej przytoczyli, jest u podstawy szeroką na mil 40, gdy odległość wierzchołka od tej podstawy czyni mil 23; powierzchnia jej wynosi zatem 264960 milionów stóp kwadratow. (26 000 milionów metrów kwadr.). Jeżeli dalej głębokość jej ocenimy na 10 metrów czyli 31,8 stóp, to objętość całej delty nilowej okazuje się równą 8425728 milionom stóp sześć. (260 000 milionów metrów sześć.). Z drugiej strony, według Ehrenberga, który rospatrywał wodę nilową, sprowadzoną przez Lepsiusa z epoki wezbrania, ilość części stałych, jaka z Nilu w ciągu sekundy opada, wynosi 130,9 stóp sześć., co na rok czyni 2064 milionów stóp sześć., licząc tylko czas przyboru wody. Wszystka przeto masa, stanowiąca deltę nilową, zniesioną być mogła w ciągu

$$\frac{8425728}{2064} = 4082 \text{ lat.}$$

Do obliczeń tych Kjerulf nie przywiązuje wprawdzie wielkiej wagi, wysnuwa z nich jednak wniosek, że czas, w ciągu którego utworzyła się delta nilowa nie przekracza 4000 do 6000 lat. Rachunek ten jednak krytyki wytrzymać nie może: ocena ilości mułu unoszonego przez rzekę jest zbyt pobieżna, nie bierze się pod uwagę ilości osadu przeprowadzanego przez rzekę do morza, a przyrost mułu pod Kairem nie zawsze zapewne wynosił 1,26 metra na tysiącolecie. Można łatwo i inne niemniejszy wagi przytoczyć zarzuty, dosyć jednak powtórzyć słowa wspomnianego wyżej inżyniera Eytha: „Fellah, który brzeg swój łąki tamą otacza, może w ciągu jednego roku dodać kilka tysięcy lat do mozolnych obliczeń uczonych europejskich”.

(d. c. nast.).

S. K.

## ROŚLINY UŻYTECZNE PERU I EKWADORU.

### Owoce<sup>1)</sup>.

Dotychczas starałem się zapoznać czytelnika ze zbożami, jarzynami i ogrodowiznami krainy Inkasów; z kolei przejść muszę do owoców, których różnorodność w Kordylizerach jest zdumiewająca. Zanim jednak do wyliczenia ich przystąpię, zrobię uwagę, że sztuczna uprawa, a tem mniej szczepienie drzew owocowych nie jest znaniem w Peru i Ekwadorze, a zatem szlachetność niektórych owoców amerykańskich jedynie doskonałości gruntu przypisać należy.

Dla łatwiejszego oryentowania się, w jakiej strefie ten lub ów owoc rośnie, podzielimy kraj cały na 3 strefy pionowe, nazywając dolną strefą gorącą (Tierra caliente zawarta między 0'—4000'), następną—strefą umiarkowaną (Quichua—od 4000' do 6000' nad poziom morza) i wreszcie—chłodną (Sierra—od 6000' do 10000'), najwyższy pas kultury w Kordylizerach.

1. Strefa gorąca posiada największą różnorodność owoców. Pierwszeństwo należy się ananasowi (*Bromelia ananas*), tak pod względem wielkości jak i smaku. Ananasy amerykańskie dochodzą niekiedy 18 funtów wagi. Uprawiane bywają do wysokości 5000' a nawet 6000', najlepsze jednak pochodzą ze stref najgorętszych. W Peru najslawniejsze pochodzą z kotliny Amazonki i Ucayali; w Ekwadorze—z miasteczka Milagro niedaleko Guayaquilu. Zapewniano mnie, że ananasy rosną dziko na wschodnim skłonie Kordylizerów, nie zdarzyło mi się jednak tego sprawdzić osobiście.

Aguacate lub palta (*Persea gratissima*) śmiało pod względem smaku rywalizować może z ananasem. Drzewo wydające ten owoc rośnie dziko w lasach wschodniego stoku Andów; należy ono do rodziny lau-

<sup>1)</sup> Porów. Wszechświat z r. b. str. 104 i 118.



rów. Owoc posiada kształt gruszkowaty, niekiedy bardzo wydłużony. Mięsz otaczający dużą pestkę jest miękki i masłowaty, skąd owocowi temu nadają nazwę „mantequilla vegetal“ (masło roślinne). Wszyscy prawie jedzą go z pieprzem i ze solą — rzadziej zaś z cukrem. Dlatego też na wykwintnych stołach Peru lub Ekwadoru podaje się palta nie jako owoc, lecz jako hors d'oeuvre zamiast rzodkwi lub sałaty. Europejczykom zwykle nie podoba się, gdy go poraz pierwszy spróbują, dopiero powoli przyzwyczajają się, a z czasem zostają największymi jego zwolennikami.

Amerykańska rodzina Sapotaceae posiada dość licznych przedstawicieli o jadalnym owocu. Przez tubylców najbardziej cenionym jest zapote (*Sapota achras*), wielkości dużego jabłka, o szarej, matowej i miękkiej skórce, pokrywającej czerwony, włóknisty mięsz, wewnątrz którego mieszczą się dwie duże pestki. Owoc to soczysty i miękki, smak jednak posiada mdły, niezbyt dla podniebienia europejskiego przyjemny. Podobnym smakiem odznacza się nispero (*Sapota* sp?), którego owoc jest znacznie mniejszym od zapote. Do tej wreszcie rodziny należy także cainito (*Chrysophyllum cainito*), rozpowszechniony na wschodnim stoku Kordylijerów. Owoc ten odznacza się sokiem bardzo lepkiem, który utrudnia bardzo jedzenie. Z wymienionych trzech gatunków rodziny Sapotaceae — cainito jest niewątpliwie najsmaczniejszym.

Wielkiej użyteczności drzewem, uprawianem dziś w gorących strefach wszystkich części świata jest palma kokosowa (*Cocos nucifera*). Jakkolwiek niektórzy uczeni chcieliby widzieć w Azji ojczyznę palmy kokosowej, zdaje się rzeczą niewątpliwą, że Ameryka południowa wydała to użyteczne drzewo. Inaczej trudno byłoby sobie objaśnić, dlaczego wszystkie dziko rosnące gatunki tego rodzaju, jak *Cocos butyracea*, *C. amara*, *C. crispa* etc. etc. spotykają się w Ameryce, gdy przeciwnie Azja oprócz kokosu pospolitego (*C. nucifera*) nie posiada żadnego innego gatunku.

Palma kokosowa udaje się najlepiej w sąsiedztwie morza na słonawych gruntach. Pień jej a raczej łodyga, wyniosła na 30

do 40 metrów, podtrzymuje lekką koronę liści pierzastych, spośród których zwiesza się grono olbrzymich orzechów. Zdejmuje się je wtedy, gdy jeszcze niezupełnie dojrzeją, aby użytkować z wody, jaka się wewnątrz mieści. Każdy orzech daje do 3 szklanek wody, nieco mętniej, jakby opalowej o nadzwyczaj przyjemnym smaku. Oprócz tego krajowcy użytkują na konfitury cienką warstwę białego mięszu, jaki wyściela ścianki jamy. Z włókna zaś, okrywającego samo jądro orzecha miejscowi strzelecy robią przybitki. Od dawnego już czasu olej kokosowy znajduje ważne zastosowanie w fabrykacji mydła, nie służyłem jednak, aby peruwijanie lub ekwadorczycy zajmowali się tego rodzaju przemysłem.

Z innych palm zasługuje na wzmiankę t. z. palma real (*Cocos butyracea*), której orzechy dają podobno bardzo smaczny olej, a także pishuayo (*Guilielma speciosa*), rosnąca dziko na wschodnich częściach Peru i Ekwadoru. Owoc tej palmy, wielkości śliwki, pięknego pomarańczowego koloru je się gotowany, a smak jego przypomina pieczone kasztany. Indyjanie przyrządzają z niego masato, czyli napój fermentowany.

Z owoców wprowadzonych ze starego ładu najbardziej rozpowszechniły się w strefie gorącej Peru i Ekwadoru pomarańcza i cytryna, obie spotykane od poziomu morza aż do wysokości 6000'. Często można spotkać oba te gatunki, a osobliwie pomarańcze dziko rosnące. Indyje Wschodnie obdarzyły Amerykę Południową smaczny i bardzo rozpowszechnionym owocem mango (*Mangifera indica*). Owoc mangowca jest wielkości małego jabłka, pięknej pomarańczowej barwy. Gładką skórkę owocu nagryza się i wysysa słodki, nieco smółkowatego smaku sok, pozostawiając włóknisty mięsz niezjedzonym. Mangowiec rośnie tylko w najgorętszych strefach i przez krajowców bardzo jest cenionym, czego dowodem jest wielkie jego rozpowszechnienie.

Niemniejszym wzięciem cieszy się także i nasz kawon zwany po hiszpańsku sandilla a uprawiany w strefie gorącej Ameryki Południowej. Kultura jego sięga wyjątkowo do 8000' i 9000' n. p. m. mówiono mi jednak, że kawony uprawiane na tej wysokości są



zupełnie pozbawione słodyczy i raczej za jazyngę, niż za owoc służyć mogą.

2. Strefa umiarkowana (Quichua) posiada w swą florze najslawniejszy owoc peruwijański zwany chirimoya (*Anona cherimolia*), który nie tylko między krajowcami, lecz nawet przez wielu Europejczyków uważany jest za najlepszy w świecie owoc. Chirimoyo<sup>1)</sup> prędkiej krzewem, aniżeli drzewem nazwać można, gdyż rozgałęzia się od samego korzenia, a konary nigdy nie dochodzą znacznej grubości. W Peru używają go często na żywoploty. Owoc posiada różnej wielkości, równający się niekiedy objętości głowy dziecka. Zwykle jednak małe są najlepsze. Kształt jego jest mniej więcej kulisty, z lekka gruszkowaty, z dużym zagłębieniem przyszypluce. Zielona, miękka, lecz dość gruba skórka posiada powierzchnię nierówną, jakby podzieloną na nieregularne wielokąty. Rozłamawszy owoc na dwoje, znajdujemy wewnątrz białą masę śmietankową, wśród której rozmieszczone są promienisto (względem osi owocu) niewielkie płaskie pestki koloru czarnego. Smak tej masy jest nadzwyczaj przyjemny i zapach bardzo charakterystyczny, choć dla niektórych osób zanadto mdły. Chirimoya uprawiana bywa pomiędzy 4000' : 6000' n. p. m.; w strefie gorącej zastępuje ją daleko niżej pod względem smaku stojąca guanabana (*Anona muricata*). Godną uwagi jest ta okoliczność, że gdy Chirimoya w umiarkowanych częściach Peru spotyka się na każdym kroku, w Ekwadorze do rzadkości należy, pomimo warunków klimatycznych nader podobnych.

Do bardzo smacznych owoców należy także granadilla (*Passiflora ligularis*), rosnąca dziko w lasach strefy umiarkowanej w granicach 4000' do 9000 n. p. m. Roślina wydająca ten owoc jest ljaną, pnącą się po pniach większych drzew. Owoc posiada kształt elipsoidalny—bardzo regularny—skorupę twardą, tykwowatą, barwy pomarańczowej. Wewnątrz skorupy mieści się jakby woreczek z białej miękkiej lecz mocnej skórki, wypełniony masą drobnych pesteczek

<sup>1)</sup> W hiszpańskim języku zwykle nazwa owocu jest rodzaju żeńskiego a nazwa odpowiedniego drzewa owocowego — męskiego.

otoczonych przezroczystą galaretowatą materią. Cała zawartość woreczka jest jadalna; polyka się ją jak ostrygę wraz z pestkami które nie są przykre. Smak granadilli jest nadzwyczaj przyjemny i dla mnie to jeden z najlepszych owoców, jakie znam.

Do strefy umiarkowanej należy jeszcze guayaba (*Psidium pyriferum*), chociaż spotyka się ją i w górskich częściach Peru i Ekwadoru. Owoc tego drzewa sam przez się jest niesmaczny, służy jednak mieszkańcom do wyrobu bardzo smacznych konfitur.

Z owoców zaaklimatyzowanych w strefie umiarkowanej (4000'—6000') wymienić tylko mogę winną latorośl, której uprawę ekwadorczycy prowadzą na bardzo małą skalę. W Peru osobliwie w południowych częściach pomorza (Moquegua, Ica, Cañete) pożyteczną tę roślinę rozpowszechniono z widoczną dla mieszkańców korzyścią. Wina peruwijańskie pod względem dobroci nie ustępują najlepszym europejskim, szkoda tylko, że uprawa winnej latorośli nie zadawalnia, jak dotychczas potrzeb kraju, a mieszkańcy muszą się uciekać do europejskich fabrykatów, aby brak win miejscowych wypełnić. W Ekwadorze jedynym majątkiem, produkującym wino na nieco większą skalę, jest hacienda Guadalupe w okolicach Ambato, lecz produkcja tego majątku nie przenosi stu beczek 50-litrowych rocznie.

3. Pozostaje nam jeszcze strefa chłodna (Sierra), gdzie różnorodność owoców znacznie jest mniejsza niż w strefie gorącej. Pierwsze miejsce ze względu na wielkie rozpowszechnienie należy się wiśni peruwijańskiej zwanej capuli (*Cerasus capuli*), uprawianej w granicach 7000' do 9000', a wyjątkowo do 10000' n. p. m. Wiśnia kordylijska wyrasta niekiedy w bardzo wyniosłe drzewo, dorównyujące wzrostem naszym topolom nadwiślańskim. W okolicach Ekwadorskiego miasta Riobamby starają się to drzewo wyprowadzać na szerokość, aby ułatwić sobie zbieranie. Jest to jedyny przykład nieco sztucznej hodowli drzew owocowych. Owoc capuli przypomina zupełnie wielkością i kształtem naszą czereśnię, smak ma jednak odmienny, nieco smółkowaty. Drzewo capuli ma w Peru i Ekwadorze ważne budowlane znaczenie, rośnie bowiem w ta-



kich strefach, gdzie zwykle żadnych większych drzew niema.

Tuna (*Opuntia tuna*) podwójną przynosi korzyść krajowcom, daje bowiem smaczny owoc i służy do hodowli koszenilli. Tuna rozpowszechnioną jest najwięcej w granicach 5000' do 8000' n. p. m. W niektórych okolicach sadzą ją na żywopłoty, do czego bardzo się nadaje z powodu olbrzymich kolców, utrudniających wszelki dostęp. Owoce tuny jest podłużny, wielkości średniej brzoskwini, o skórce dość grubej, pokrytej kępkami bardzo delikatnych kolców, które jednak z łatwością przenikają naszą skórę, powodując nader nieprzyjemne wrażenie. Zbiera się też zwykle przez szmatę, którą następnie wytrzeć należy całą skórę, aby powierzchnię z kolców oczyścić. Główna zaleta tuny leży w jej orzeźwiających właściwościach, gdyż ani słodyczą, ani smakiem wybitnym nie odznacza się.

Z innych owoców na wzmiankę zasługuje truskawka, która acz pochodzenia amerykańskiego nie cieszy się wielkiem wzięciem w swojej ojczyźnie, a nawet nie posiada nazwy miejscowej, indyjskiej, lecz znana jest pod hiszpańską nazwą „frutilla.” Okolice ekwadorskiego miasta Ambato słyną z uprawy truskawek. W Peru nie zdarzyło mi się jej spotkać ani razu. Dalej nie mogę pominąć milezeniem owocu zwanego chamburo (*Carica?*), a który służy do przyrządzania orzeźwiającego napoju, noszącego u hiszpanów generyczną nazwę „fresco” (rodzaj limonady). Wreszcie *taxo* (*Tacsonia*) posiada niewielki owoc jajowatego kształtu o smaku kwaskowym i cierpkim.

Z europejskich drzew owocowych zaaklimatyzowano w chłodniejszych strefach Andów jabłoni, gruszę i brzoskwinię, które udają się na wysokościach 7000' do 9000' nad poziom morza. Owoce jednak tych drzew bardzo są mierne, niedające nawet pojęcia o naszych doskonałych gatunkach. Według mego zdania przypisać to należy wielkiej różnicy w warunkach klimatycznych, gdy bowiem nasze drzewa owocowe odbywają, że tak powiem swój sen zimowy, w Kordylizerach, gdzie średnia temperatura różnych pór roku jest prawie ta sama, zmuszone są forsownie do ciągłego życia.

Dlatego to rośliny jednoroczne, jak zboża lub jarzyny udało się tam przyswoić a dobrocią gatunków nie ustępują europejskim, gdy przeciwnie drzewa owocowe strefy umiarkowanej wydają owoce bardzo lichy. Mniemanie moje zdaje się potwierdzać ta okoliczność, że drzewa owocowe stref gorących Starego Łądu, przewiezione do Ameryki Południowej wydają owoc równie dobry jak w ich pierwotnej ojczyźnie, gdyż warunki klimatyczne są bardzo podobne; gdy tymczasem brak zimy w Kordylizerach stanowi dostateczną różnicę, aby utrudnić przyswojenie drzew strefy umiarkowanej Starego Łądu.

*Jan Sztolcman.*

## O ZAWARTOŚCI BIAŁKA W BŁONIE KOMÓRKOWEJ ROŚLIN.

W artykule p. t. „O budowie błony komórkowej roślin” (*Wszechśw.* 1886, Nr 40), są streszczone zajmujące badania prof. Wiesnera, według których należałoby zmienić zupełnie dotychczasowe nasze pojęcie o istocie błony komórkowej, o jej budowie fizycznej i składzie chemicznym. Błonę komórkową należy rozpatrywać według Wiesnera jako żyjący organ komórki wbrew zapatrywaniom dawniejszych botaników, gdyż zawiera ona w sobie protoplazmę, mającą ważne znaczenie w życiu komórki, albowiem od obecności tej protoplazmy zależy wzrost i wszelkie zjawiska życiowe błony komórkowej.

Przypuszczenie dotychczasowe, że pierwotnym składnikiem błony komórkowej jest celuloza i z niej dopiero powstają wszystkie inne ciała, wchodzące w skład błony komórkowej, nie mogło się ostać wobec powyższych poszukiwań. Wiesner dowiódł, że wszystkie części składowe błony komórkowej biorą początek z zawartej w niej protoplazmy, a zatem substancji białkowej i że sama celuloza zawdzięcza jej swoje pochodzenie.



Cała teoria organizacyi błony komórkowej, jaką Wiesner w pracy swój buduje i którą w powyżej przytoczonym artykule streściliśmy, opiera się na dopiero co wyłożonych podstawach. Od trwałości tych zależy trwałość poglądów wiedeńskiego profesora a chociaż w pracy jego zawiera się wiele spostrzeżeń, przemawiających na korzyść wypowiedzianych przezeń poglądów, tem niemniej kwestyja zawartości białka w błonie komórkowej wymagała dokładniejszego zbadania, ażeby mogła być przez wszystkich uznana za rozstrzygniętą.

Przedmiotem tym zajął się uczeń Wiesnera Frydolin Krasser, na którego badania, wówczas jeszcze nieogłoszone, niejednokrotnie powołuje się Wiesner w swojej pracy. Poszukiwania Krassera, umieszczone w Sprawozdaniach Akademii umiejętności w Wiedniu (Tom XCIV str. 118—155), zasługują na uwagę jeszcze z tego względu, że autor podaje nowe metody mikrochemicznego badania białka.

Praca p. Krassera ma cel potrójny: 1<sup>o</sup> wykazanie mikrochemiczne z możliwą pewnością obecności białka w tkankach; 2<sup>o</sup> systematyczne zbadanie rozpowszechnienia białka w błonie komórkowej roślin i 3<sup>o</sup> przekonanie się, czy białko zawarte w błonie komórkowej należy rozpatrywać jako część składową żywej protoplazmy.

Dla wykrycia białka w tkankach roślinnych posilkujemy się, jak wiadomo, najrozmaitszemi odczynnikami, z których każdy w sposób sobie właściwy zabarwia substancją białkową. Najbardziej rozpowszechnione są odczynniki Millona i Raspaila oraz t. zw. reakcja ksantoproteinowa. Pierwszy przedstawia azotan rtęci, który zabarwia substancyje białkowe na kolor ceglasto-czerwony, odczynnik Raspaila stanowi mieszaninę cukru i kwasu siarczanego, pod wpływem której białko zabarwia się na kolor purpurowy, fioletowo-czerwony lub czerwony zależnie od koncentracyi odczynnika. Nakoniec pod nazwą reakcyi ksantoproteinowej rozumie się pomarańczowo-żółte zabarwienie białka pod wpływem kwasu azotego. Otóż Krasser poddał ścisłej kontroli wszystkie używane dotychczas odczynniki na białko i przekonał się, że żaden z nich sam przez się nie jest w stanie dowieść

obecności białka z absolutną pewnością, gdyż albo odczynniki te działają w równy sposób i na inne substancyje, jak reakcyja Raspaila, która służy również dla wykazania obecności smoły, gumy i t. d., albo też działają tylko na pewne ciała białkowe, jak reakcyja ksantoproteinowa, która nie może wykazać włókniaka (fibrynu). Nawet odczynnik Millona nie może służyć za środek niezawodny przy wykryciu białka. Badania O. Nassego wykazały, że w składzie chemicznym białka znajduje się pewna grupa aromatyczna, która właśnie daje reakcyją Millona. Jeżeli zatem taka grupa aromatyczna występuje sama przez się niezależnie od białka, to zostaje ona, tak samo jak białko, uwydatniona przy stosowaniu odczynnika Millona, mianowicie zabarwia się na kolor ceglasto-czerwony; zabarwienie to więc nie daje nam pewności, czy mamy do czynienia z samodzielnym występującym związkiem aromatycznym, czy też z grupą aromatyczną związaną w cząsteczce białka. Wiadomo zaś, że rozmaite ciała aromatyczne są w roślinach bardzo rozpowszechnione.

Wychodząc z tej zasady kombinował Krasser dla wykazania białka odczynnik Millona z nowym przez siebie wprowadzonym odczynnikiem — alloksanem. Podczas gdy pierwszy odczynnik wykazuje obecność w cząsteczce białka hydroksylizowanej grupy aromatycznej, alloksan zabarwia na kolor czerwony zawartą w białku grupę tłuszczową, która przy rozkładzie ciał białkowych występuje jako asparagina albo kwas asparaginowy. Ażeby jednak można było z tych dwu reakcyj wnioskować o obecności białka, należy się uprzednio przekonać, czy wspomniane dwie grupy, aromatyczna i tłuszczowa nie istnieją same przez się. Związki te mogą być wykluczone zapomocą środków rozpuszczających, albo też o ich nieobecności można się przekonać zapomocą odpowiednich odczynników. Stosując powyższą metodę, zbadał p. Krasser ogromną ilość roślin poczynając od grzybów a kończąc na wyższych roślinach dwuliścieniowych i doszedł do rezultatu, że zarówno tkanki dojrzałe jak embryjonalne w istocie zawierają białko w błonach komórkowych.

Ażeby się nareszcie przekonać, czy zawarte w błonie komórkowej białko dowodzi



obecności żywej protoplazmy, posiłkował się autor znaną reakcją Lōwa i Bokornego. Lōw i Bokorny wykazali, że w żywej protoplazmie występują grupy aldehydowe, które posiadają silną własność odtleniającą. Bardzo roscieńczone roztwory alkaliczne srebra, które pod wpływem zwykłych substancyj organicznych żadnej nie ulegają zmianie, zostają odtlenione pod wpływem żywej protoplazmy czyli właściwiej pod wpływem zawartych w niej grup aldehydowych, z wydzieleniem srebra metalicznego. Tą metodą udało się Krasserowi dowieść, że ilekroć przy pomocy używanych przez siebie odczynników w błonie komórkowej znajdował białko, zawsze miał do czynienia z białkiem organizowanym, żyjącem czyli protoplazmą. „Pozytywne rezultaty dokonanych przy pomocy roztworów srebrnych Lōwa i Bokornego doświadczeń, stanowią nowy dowód prawdziwości poglądów Wiesnera, że substancje białkowe występujące w błonie komórkowej, należy rozpatrywać jako część składową żywej protoplazmy”.

S. Groszlik.

## Towarzystwo Ogrodnicze.

Posiedzenie ósme Komisji teorii ogrodnictwa i nauk przyrodniczych pomocniczych odbyło się dnia 3 Maja 1888 roku, o godzinie 8 wieczorem, w lokalu Towarzystwa, Chmielna Nr 14.

1. Protokół posiedzenia poprzedniego został odczytany i przyjęty.

2. P. H. Cybulski przedstawił piękny okaz t. z. drzewa melonowego, *Carica papaya* Lin., rośliny należącej do rodziny Papayaceae, spokrewnionej z rodziną ukońnic (Begoniaceae) i kaktusów, wyhodowany z nasion w cieplarni ogrodu botanicznego. Jestto roślina południowo-amerykańska dorastająca 5—8 metrów wysokości, o łodydze walcowatej, nierozgałęzionej, z wierzchołką której wyrastają liście na długich ogonkach, dłoniasto wyciąpane, o 5—7 wycięciach.—Kwiaty pręcikowe i słupkowe wyrastają oddzielnie, jestto bowiem roślina oddzielno-kwiatowa (Monoöcia). Owoce mięsiste, podobne do kształtu i smaku do melonów.

W liściach i we wszystkich częściach rośliny znajduje się sok mleczny, zawierający w sobie pepsynę, używany na lekarstwa przez krajowców, nad-

to do kruszenia mięsa. W soku tym znajduje się substancja zwana papayacina, używana w medycynie.

Następnie d-r J. Siemiradzki uzupełnił przemówienie p. H. Cybulskiego, dodając, że w podróży swej po Ameryce południowej spotykał często *Carica Papaya*, która rośnie dziko na porębach leśnych i z innymi roślinami tworzy tam gąszcze.

Drzewko to posiada owoce podobne do melonów, zebrane w grupy na szczycie rośliny u podstawy liści. Liście okazałe przypominające nieco liście *Ricinus*, używane w gorących krajach Ameryki do kruszenia mięsa ze zwierząt świeżo zabitych lub starych. W tym celu mięso zawijają w liście a po godzinie lub 2-u staje się kruche i przydatne na pokarm.

Owoce surowe używane na pokarm przez krajowców mają smak mdły, ale przez osmarzenie w cukrze robią z nich doskonałe konfitury. Ptaki, według d-ra S. mało się karmią nimi, ale jest ona przysmakiem dla dwu zwierząt ssących mięsożernych południowo amerykańskich, a mianowicie: dla *ostronosa* (*Nasua*) i *Galiotis*.

3. Przewodniczący komisji dziekan K. Jurkiewicz mówił o użyteczności *Elodea canadensis* Rich. Rozpoczął od historii dostania się tej północno-amerykańskiej rośliny do Anglii a następnie na ląd europejski i wreszcie do naszego kraju (1878 r.) Dalej sz. prezes mówił o szybkim rozroście tej rośliny, szczególnie w wąskich kanałach, o przeszkodach jakie stawia rybolowstwu i żegludze, wskutek czego zyskała niezbyt pochlebną nazwą ludową w Niemczech „Wasser-Pest”. Po bliższem zbadaniu *Elodei* przekonano się o użyteczności tej rośliny. *Elodea canadensis* bowiem, z powodu procesów życiowych, jakie się w niej odbywają, oczyszcza wody, które zarasta, daje przytułek i pożywienie dla licznych mniejszych i większych zwierząt wodnych, a zatem sprzyja hodowli ryb. Wyciągnięta z wody, świeżo dostarcza karmu dla bydła i trzody chlewniej, a nadto daje wyborny nawóz, jako przekonały doświadczenia i analizy chemiczne, robione przez p. Dahme (*Landwirtschaftliche Blätter für das Herzogthum Oldenburg*) i które wykazały że zawiera:

	Obernik świeży.	Elodea świeża.
Materyi organicznych:	430	354
Azotu	8—10	8
Potasu	10—20	9
Wapna	8—12	52
Magnezyi	2—5	9
Kw. fosfornego	3—5	28

Zatem dla uprawy pewnych roślin nawóz z *Elodei*, szczególnie się nadaje. Wkońcu szanowny prelegent dodał, że dr Brandes w *Hitzacker* (Hanower), w miejscowości bagnistej, będącej siedzibą malaryi i biegunek, zauważył, że od czterech lat w miarę, jak *Elodea* rozrasta się i zapełnia wody bagniste, oczyszczając je stopniowo, zdrowotność miejsca znakomicie się polepszyła, panowanie zimnicy i biegunki prawie ustało.



Dr Brandes jest zdania, że dla północnych okolic bagnistych, *Elodea* odgrywać będzie rolę, co *Eucalyptus globulus* dla błotnistych, malarycznych miejsc na południu położonych. Z tego powodu dr Brandes przemawia gorąco za rozmnażaniem *Elodei*, pomimo przeszkód jakie stawia dla żeglugi lub rybolówstwa, tem więcej, że można ograniczać zbyt szybki jej rozrost przez wyciąganie i używanie na nawóz. Szczególny opis użyteczności *Elodea canadensis*, będzie drukowany w „Ogrodniku Polskim”.

4. Następnie dziekan K. Jurkiewicz mówił „o znajdowaniu się glinu w roślinach”.

Na jednym z niedawnych posiedzeń sekcji naukowej w Towarzystwie ogrodniczym królewskim w Londynie prof. Church zwrócił uwagę na prawdopodobne ogólne istnienie glinki w roślinach. Wiadomem już było, że jest ona w *Lycopodiaceae*—jeden z japońskich chemików wykazał niedawno istnienie jej w *Rhus vernix* (japońskim lakowcu).—Prof. Church znalazł ją w gumie wiśniowej, arabskiej, tragantowej i innych.—Analyst, zeszyt styczniowy, zamieścił wiadomość o znalezieniu fosforanu glinu w glutenie pszenicy. Prof. Church przypuszcza, że związki glinu w pewnych razach bywają wysane z gruntu przez korzenie, nie odgrywają wszakże żadnej roli fizjologicznej w roślinie.

5. W końcu p. Br. Znatowicz, zakomunikował rezultaty badania proszku czerwonego spadłego ze śniegiem w Marcu r. b. w Oszmiańskim powiecie i nadesłanego do redakcji *Wiek*, przez p. Strutyńskiego. Proszek ten spadły ze śniegiem zbadał łaskawie prof. dr Lagorio i przekonał się, że składa się: 1) z drobnitkich cząstek i ziarn kwarcu, czerwonego i żółtego, dochodzących do 0,03 mm (a nadto mniejszych, rzadko większe 0,06 mm). 2) luszczek miki brunatno-żółtej. 3) ziarn i słupeków hornblendy zielonej (bardzo mało), 4) ziarenek czarnych, nieprzezroczystych (Magnezyt?). 5) z dość znacznej liczby kawałków, z wyraźną łupliwością (romboedry foremne) spatu wapiennego (kalcyt). 6) z nieznacznej liczby wydłużonych blaszek, przypominających formy organiczne, znalezione przez Ehrenberga, w niektórych osadach mineralnych eolicznych. (*Galionella*, *Amphidiscus truncatus*?). A. Ehrenberg. *Mikrogeologie*, Atlas, Tablica XXXIX. Fig. I, XI.

Proszek ten z wyglądu zewnętrznego podobny jest najbardziej do lösłu eolicznego (*äolischer Löss*) *Richthofena*. Pod mikroskopem składem swoim podobny jest ten pył nieorganiczny, do czerwonego śniegu, zbadanego przez Ehrenberga, spadłego 1847 roku w Pusterthal w Tyrolu, do proszku deszczu czerwonego spadłego 1803 r. w Udine we Włoszech, do proszku orkanów i siroco. Obecność romboedrów kalcytu, dowodzi wielkiego podobieństwa, jeżeli już nie tożsamości z löslem eolicznym.

Na tem posiedzenie ukończonem zostało.

## KRONIKA NAUKOWA.

### FIZYKA.

— Zmiany w budowie szkła i stali pod wpływem szybkiego oziębienia. Jeżeli krople stopionego szkła wpuścimy do zimnej wody, powstają tak zwane lzy bawarskie, które za odlamaniem ich wydłużonego końca w pył się rozsypują; posiadają one nadto twardość większą, aniżeli szkło zwykłe. Nowe badania nad temi lzami szklanemi przeprowadzili obecnie pp. Barus i Stronhal. Lzy wystawione zostały najpierw na działanie kwasu fluowodorowego, który je z wolna rozpuszczał; gdy w ten sposób usuniętą została wierzchnia powłoka grubości 0,03 mm, to cząstki rozpryskujące się po odlamaniu końca okazywały już znacznieszą spójność, a gdy usunięto powłokę 0,5 mm lzy nie rozpadały się już na proszek. Traciły też własność łatwego rospadania się, gdy ogrzewano je do 450° a następnie z wolna oziębiano. Przez takie ogrzanie i powolne oziębianie powiększa się zarazem ich gęstość, a to tem więcej, im wyższą była użyta temperatura. Tłumaczy się to tem, że w każdej lzie zachodzą puste przestrzenie, powstające stąd, że przy zetknięciu stopionej kropli szkła z zimną wodą powierzchnia jej natychmiast krzepnie, a wtedy pozostała wewnątrz stopiona masa układa się na tych ścianach zakrzepłych i przy ściąganiu się pozostawia puste miejsca. Twarda stal okazuje także w zachowaniu się swoim pewne podobieństwo do tych lcz szklanych, gęstość jej bowiem również wzrasta przy ogrzewaniu i powolnem oziębianiu, autorowie wnoszą stąd, że i w twardej stali znajdują się również puste przestrzenie. (*Naturforscher*).

S. K.

### FIZYKA KULI ZIEMSKIEJ.

— Prądy morskie. Najprostsza metoda wyśledzenia prądów morskich polega na kierunku biegu ciał pływających, które się przypadkowo na powierzchnię morza dostały, jak pni, owoców, gór lodowych i t. p., albo też ciał umyślnie w tym celu z okrętów na ocean spuszcanych. Służą do tego zwykle puste butelki, obciążone pewną ilością piasku, zawierające kartkę z potrzebnymi danymi i szczelnie zakorkowane. W ostatnich czasach okręty niemieckie, zarówno wojenne jak i handlowe, zaczęły się gorliwie zajmować przesyłaniem takiej „począty butelkowej”; kartki w butelkach stanowią formularze drukowane i zaadresowane, bądź do hydrograficznego urzędu admiralicyi, bądź do obserwatoryjum morskiego w Hamburgu. Przy spuszczeniu butelki notuje się na kartce datę i miejsce zarzucenia, a znalazcy pozostaje tylko na kartce zaznaczyć datę i miejsce znalezienia, oraz swe nazwisko i stan, w jakim zostawała butelka i kartkę według adresu odesłać. Z drogi przebiezionej



przez butelkę i czasu, jakiego na to potrzebowała, wnieść można o kierunku i szybkości prądu. Jeden z ostatnich zeszytów niemieckich roczników hydrografii i meteorologii morskiej zestawiono szereg otrzymanych w ten sposób danych, z butelek zarzuconych w różnych punktach oceanu Atlantyckiego, częścią w obszarze pasatu płd.-wschodniego częścią płn.-wschodniego, a które wszystkie dobiegły na wybrzeże wyspy Trinidad. Bieg butelki tedy w ogólności jest zgodny z przyjmowanym powszechnie kierunkiem prądów równikowych; lubo metoda ta ścisłości nie przedstawia, butelki bowiem rzadko tylko biegną drogą bezpośrednią i długo pozostawać mogą na miejscu, dokąd przybyły, zanim odkryte zostaną. Pomimo to trzy butelki, które współcześnie prawie, w czasie między 5 a 6 Stycznia zarzucone zostały w różnych punktach między  $0^{\circ} 18'$  a  $7^{\circ} 20'$  szerokości północnej, oraz między  $27^{\circ} 22'$  a  $30^{\circ} 54'$  dług. zachodniej, znalezione zostały prawie współcześnie 1, 6 i 9 Maja, stąd wypada, że posuwały się prawie z jednakową prędkością 17 mil morskich na sekundę. Zgodność taka choćby kilku butelek wskazuje, że poczta butelkowa może być przydatną do poznawania prądów morskich w ogólnych zarysach.

S. K.

## CHEMIJA.

— Fermentacja alkoholowa cukru mlecznego. Pytanie, czy cukier mleczny ulegać może fermentacji alkoholowej, dotąd rozstrzygnięciem nie było; niektórzy autorowie sądzą, że fermentacja ta odbywać się może jedynie pod warunkiem wprowadzenia znacznych ilości drożdży, można więc było wraz z p. Dubrunfaut przypuszczać, że za produkty fermentacji cukru mlecznego brano alkohol, który drożdże piwne zwykle zawierają, oraz dwutlenek węgla, który one wywiązują, gdy są zebrane w znacznej ilości. Dla rozwiązania tej kwestyi przedsięwziął przeto p. Duclaux doświadczenie, polegające na zasianiu w mleku drożdży czystych i na rospatrywaniu zachodzących zmian, a liczne poszukiwania wykazały, że większa część zwykłych drożdży niezdolna jest do przeprowadzenia cukru mlecznego w fermentację, — zamieniają one tylko niewielką jego część w alkohol, paląc resztę. W każdym razie już ten początek fermentacji, który się wznagał pod wpływem przewietrzania i światła, pozwalał wnosić, że pod działaniem drożdży odpowiedniejszych proces ten może się stawać silniejszym i rzeczywiście pan Duclaux znalazł je przypadkiem w mleku pochodzącym z fermy, której właściciel uskarżał się, że z mleka bardzo dobrego i z krów należycie hodowanych otrzymywać mógł masło średniej tylko wartości.

Są to drożdże drobniejsze od zwykłych, średnicy 0,0015 do 0,0025 mm, prawie okrągłe. W mleku wznastają szybko, zwłaszcza przy obfitym dopływie powietrza, przeobrażając wszystkie niknący cukier mleczny w alkohol. Fermentacja jest powolniejsza, aniżeli cukru trzcinowego lub grono-

wego, najlepiej sprzyjająca jej temperatura spada między  $25^{\circ}$  a  $32^{\circ}$ . Produkt stanowi ciecz smaku alkoholicznego i lekko kwaśną z powodu obecności dwutlenka węgla, — jest ona mniej kwaśna i więcej alkoholiczna, aniżeli kumys handlowy, który się prawie zawsze otrzymuje przez fermentację cukru zwykłego, dodanego do mleka. Pan Duclaux sądzi, że możnaby tą drogą poddawać fermentacji część przynajmniej serwatki, która przy wyrobie serów pozostaje straconą, a tym sposobem dałaby się zużytkować na napój dla ludzi. (Comptes rendus).

A.

— Srebro w minerałach. Bardzo ciekawą są dane Chem. Zeit. Nr. 4 o znajdowaniu się w czystej miedzi z gneisu z Schapbach i w augicie z dijurytów Harcu srebra w ilości 0,001%.

B. J.

## BOTANIKA.

— Nowa metoda badania pleśniaków. W tomie XVII Abhandlungen der Naturforscher-Gesellschaft zu Halle znajdujemy pracę znanego mykologa W. Zopfa, w której autor podaje następującą metodę izolowania z wody pleśniaków z rodziny Chytridiaceae, Saprolegniaeae oraz Adonadineae. Na powierzchnię wody rzuca się pyłek kwiatowy, najlepiej roślin szyszkowych, lub też spory paproci, grzybów i t. p. Zoospory odnośnych pleśniaków napadają powyższe utwory, wnikają w nie i rozwijają się dalej, mogąc w ten sposób być łatwo obserwowanymi. Powyższą metodę stosował botanik Wettstein z Wiednia z najlepszym skutkiem.

S. G.

## ZOOLOGIJA.

— Wygaśnięcie bizonów. W Aryzonie pochwycono niedawno albo raczej wymordowano trzode bizonów (*Bos americanus*), która zawierała ostatnich może już przedstawicieli tego gatunku, niegdyś tak w Ameryce licznych. Kilka osobników, które uszły rzezi, dostanie się do różnych zwierzyńców i menażeryj, gdzie życie swe w niewoli zakończy; skóry i szkielety osobników wyróżnionych zebrano starannie, by je rozesać do muzeów. Gatunek tego żubra uważany być może za wygasły, podobnie jak nasze żubry. *Bos americanus* nie jest jedyną formą zoologiczną nowego świata, której zagłada dokonywa się za naszych czasów. (La Nature).

A.

## GÓRNICtwo.

— Najgłębszym szybem w naszym zagłębiu węglowym jest Kaźmierz w Porąbce w kopalni warszawskiego tow. kopalnianego. Dosięga on 231,5 m głębokości. Po nim następuje szyb Mortimer w Zagórzcu w kop. Kramsty Ignacy, mający 223 m głębokości.

B. J.

— Złoto w Czechach odkryto w kopalniach rudy antymonowej Prutkowicz, należących do Bci Pollak w Pradze. Przesadzone wieści o bogactwie nowego



złota okazały się fałszywymi — złota otrzymano tylko za 48 dukatów. (Oest. Zeit. J. B. u Hüt. Nr 1).

B. J.

— Węgiel brunatny odkryty został w bliskości Poznania na prawym brzegu Warty. Pokład 3—5 met. gruby składa się ze zbitego i błyszczącego węgla z 6,38% popiołu; zdolność kaloryczna = 4216 kal. Pole obejmuje powierzchnię 13 kilom. (Chem. Zeit. Nr 21).

B. J.

## ROZMAITOŚCI.

— Wpływ butelek na wino. Zauważono we Francji, że po rozlaniu beczki starego i dobrego wina w butelki różnego pochodzenia, wino wprowadzone do starych butelek zwanych rueńskimi polepszyło się jeszcze, gdy w butelkach innych przybrało pewien smak kwaskowaty, tak, że można je było uważać za wino młode. Pochodzi to, według Peligota, od rozmaitego rodzaju szkła, używanego do wyrobu butelek. Skład szkła butelkowego bardzo jest obecnie różny; topniki zwykle (soda i potaż) zastępują

się teraz często topnikami tańszymi (wapno, magnezja, tlenek żelaza), na które kwasy wina wywierają działanie silniejsze. Najważniejszą, jak się zdaje, przyczyną niekorzystnych własności szkła jest zastąpienie części potażu przez wapno; w butelkach, które wpływają na polepszanie się wina, stosunek wapna nie przechodzi 18 do 20 na 100. Różnice te wszakże wykazać może jedynie rozbiór chemiczny, — jeżeli więc idzie o przechowanie dobrego wina, nie należy się powodować niską ceną butelek. (La Nature według Progrès industriel).

T. R.

Posiedzenie 9-e Komisji stałej Teorii ogrodnictwa i Nauk przyrodn. pomocniczych odbędzie się we czwartek dnia 17 Maja 1888 roku, o godz. 8 wieczorem, w lokalu Towarzystwa Ogrodniczego (Chmielna, 14).

## Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 2 do 8 Maja 1888 r.

(ze spostrzeżeń na stacyi 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.				
2	47,5	50,7	54,3	12,0	16,0	12,8	17,4	11,8	77	S,W,W	6,3	z nocy do poł. d. kil. ulew.
3	54,0	51,9	50,4	13,4	22,0	18,4	22,5	9,0	58	S,S,SE	0,0	o godz. 7 pojed. gr. kr. d.
4	53,9	54,3	55,0	11,6	14,0	11,4	18,7	11,2	73	NW,WS,W	1,6	
5	56,7	56,2	56,2	11,6	13,0	10,8	14,1	6,5	59	W,N,W,W	0,0	
6	55,5	55,2	54,8	11,4	14,4	8,0	15,7	6,5	63	W,W,W	0,6	kilk. deszcz i krupy.
7	55,2	54,9	53,0	9,2	11,5	9,4	12,8	3,8	71	WN,W,WS	2,7	o 11 r. kr. z d., wiecz. deszcz.
8	52,4	52,2	50,0	12,0	15,4	14,8	17,2	9,0	81	WN,W,WS	3,8	W nocy deszcz.
Średnia 753,5			12,8					69		15,0		

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

Do dzisiejszego N-ru dołącza się jako dodatek bezpłatny książeczka p. t. „Leon Cienkowski“ napisana przez prof. A. Wrześniowskiego.

TREŚĆ. Fauna grobów, przez A. S. — Chronologija ziemi, podał S. K. — Rośliny użyteczne Peru i Ekwadoru, opisał Jan Sztolcman. — O zawartości białka w błonie komórkowej roślin, podał S. Groszlik. —

Towarzystwo ogrodnicze. — Kronika naukowa. — Rozmaitości. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca E. Dziewulski.

Redaktor Br. Znatowicz.

Дозволено Цензурою. Варшава 30 Апрелья 1888 г. Druk Emila Skińskiego, Warszawa, Chmielna № 26.

Ze zbiorów Biblioteki Głównej AGH <http://www.bg.agh.edu.pl/>