

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. Kwietniowski, 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. 7¹/₂, za sześć następnych razy kop. 6, za dalsze kop. 5.

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.

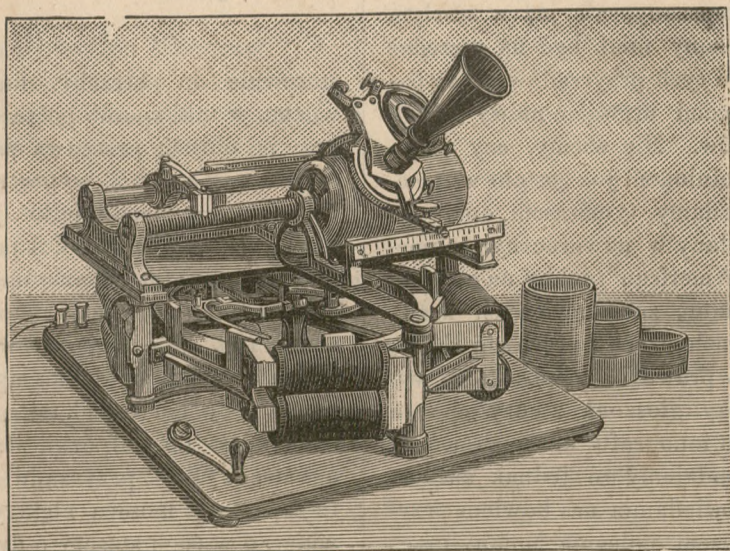


Fig. 1. Nowy fonograf Edisona z motorem elektrycznym.

NOWY FONOGRAF EDISONA.

Niewiele zapewne naliczyby można wynalazków, które w chwili swego pojawienia wzbudziły zaciekawienie równie żywe jak fonograf Edisona przed dziesięciu laty. Zaciekawienie to usprawiedliwione było niezwykłością wynalazku, nadzieje wszakże, jakie w nim pokładano, okazały się zawodne; pomimo wszelkich usiłowań, jakiełożono, by przyrząd ten uczynić podatnym do zastosowań praktycznych, pozostał on dotąd jedynie ciekawym i zajmującym nabytkiem gabinetów fizycznych.

Przed kilku jednak miesiącami gazety amerykańskie rozniosły wieść, o czem podaliśmy wzmiankę w ostatnim numerze zeszłorocznym naszego pisma, że wynalazcy fonografu udało się otrzymać papier tak jednorodny i tak mało sprężysty, że rysy kreślone na nim przez rylec tego osobliwego przyrządu, utrwalają się na nim z dokładnością tak zupełną, że odtwarzają mowę zupełnie wiernie. Do Europy nie przybył jeszcze fonograf tak ulepszony, ale już w zeszłym miesiącu puszczonego miał być na sprzedaż pierwszy nakład tych przyrządów wraz z papierami, mogącemi utrwalac mowy od 800 do 4000 wyrazów. Nie wiemy, czy przyrzeczenie to spełnionem już zostało w Ameryce, ale posiadamy tymczasem opis tego przyrządu, podany w noworocznym numerze „Scientific American”, jakby na gwiazdkę dla czytelników, zaciekawionych każdą wiadomością, pochodzącą z pracowni Edisona. Trudno wprawdzie z opisu tego wynioskować, czy głoszona z góry chwala udoskonalonego fonografu okaże się usprawiedliwioną, podajemy go jednak naszym czytelnikom; zawiadania nas bowiem przynajmniej, na czem polegają zmiany przez Edisona obecnie wprowadzone.

Wiadomo, że w urządzeniu pierwotnem wyrazy wymawiane wprawiały w drganie błonę, z którą połączony rylec znaczył rysy na kartce cynfolii, utwierdzonej na powierzchni walca; zapomocą korby poruszanej rę-

ką, albo też za pośrednictwem urządzenia zegarowego, walec otrzymywał ruch obrotowy i postępowy, znaki zatem przez rylec kreślone układały się w wiersze po sobie idące. Do odtwarzania głosu służył tenże sam rylec, który biegnąc za zagłębieniami cynfolii wprawiał w drgania wspierającą się na nim błonę. Przyrząd nowy, który przedstawia fig. 1, od dawnego nie różni się zasadniczo, oś jednak główna obraca się między dwiema osadami i nie posiada ruchu postępowego; oś ta kończy się walcem, na którym osadza się znów walec z wosku stwardniałego (hardened wax), jestto materiały, na którym kreślą się znaki fonograficzne.

Walec więc, jak stąd wynika, posiada ruch obrotowy tylko, nie przesuwa się jednak, natomiast zaś przesuwa się tu same błony, służące do wypisywania lub do odtwarzania głosu. Jedną lub drugą z nich

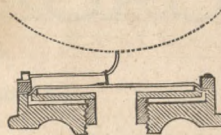


Fig. 3. Odtwarzanie głosu.

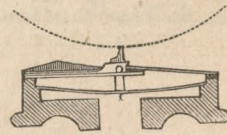


Fig. 2. Wypisywanie głosu.

stosownie do potrzeby, umieszcza się na wózku, w taki sposób połączonym z osią, że przy jej obrocie przesuwa się wzdłuż walca.

Notowanie czyli wypisywanie głosu odbywa się zapomocą igielki (fig. 2), utwierdzonej w środku błony i połączonej czopkiem ze sprężyną, opartą na podpórce. Do odtwarzania zaś głosu służy błona bardzo cienka (fig. 3), dźwigająca w środku pręcik, o który opiera się lekka sprężyna zakrzywiona, — jeden koniec tej sprężyny utwierdzonej jest do podpórki, drugi wspiera się o walec. Obrót przyrządu skutecznia się tu zapomocą motoru elektrycznego, wprawianego w ruch stosem o dwu ogniwach.

Przed użyciem aparatu należy przedewszystkiem wygładzić powierzchnię wosku, do czego służy urządzenie dodatkowe, połączone z osadą, na której utwierdzają się błony. Wtedy wózek sprowadza się do początkowego punktu swęj drogi i przyrząd

wprawia się w ruch, podczas, gdy mowę zwraca się ku błonie, przyczem usta znajdują się mogą nawet w pewnej od niej odległości. Drgania błony wywołują za pośrednictwem igielki rysy na wosku, jak na cynfolii w urządzeniu pierwotnym.

Gdy druk taki został ukończony, wózek sprowadza się znowu do punktu początkowego, a w miejsce błony wypisującej osadza się błonę odtwarzającą; gdy teraz walec wprawiony zostaje w ruch, zagięty koniec sprężyny, przesuwając się po zagłębieniach wosku, wprawia błonę w drgania, które odtwarzają głos pierwotny. Formę tych zagłębień czyli napisów na wosku przedstawia w powiększeniu fig. 4.

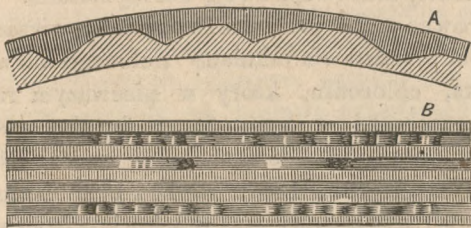


Fig. 4. Rysy fonografu w skali powiększonej:
A przecięcie poprzeczne,
B walec woskowy rozwinięty.

Korespondent „Scientific American” chwaliła działalność przyrządu, z którym się zapoznał w pracowni Edisona. Rozumiał on wybornie każdy wyraz odtworzony fonograficznie z ustępu dziennika porannego, który odczytano w pobliżu przyrządu w jego nieobecności, jakkolwiek były tam imiona własne, korespondentowi zgoła nieznanne. Jako inny dowód dokładności tego przyrządu przytacza korespondent, że odtwarza on wiernie świsty, szepty, wszelkie wadliwości tonu i jego modulacje. Dokładność taką powoduje stateczna prędkość obrotu, wrażliwość materiału, na którym się kreślą rysy, oraz czułość błony odtwarzającej. Edison nie starał się tym razem o otrzymanie silnego natężenia dźwięków, szło mu raczej o wyraźną artykulację mowy.

Walce woskowe, na których wypisują się wyrazy, mają średnicy 10 cm, długość zaś zmienną, jeden cal ang. (25 mm) wystarcza na dwieście wyrazów. Są one bardzo lek-

kie i urządzono już pudełka, w których będą mogły być przesyłane jak listy. Osoba otrzymująca taki „fonogram” powinna go tylko umieścić na własnym swym fonografie, a po wprawieniu go w obrót, usłyszy mowę ze wszelkimi jej odcieniami.

Z licznych zastosowań, jakie zyskać może nowy fonograf, przytacza dziennik amerykański: użycie go do przesyłania rozkazów i rozporządzeń ustnych, do odtwarzania mów i śpiewu, do wykładu języków, do korespondencji i t. d. Aby zresztą kilku naraz słuchaczy mogło korzystać z fonografu, możnaby wprowadzić pewną liczbę trąbek słuchowych, które głos rozprowadzą w różne strony. Porobiono już znaczne przygotowania do wyrobu tego przyrządu sposobem fabrycznym, a „Scientific American” spodziewa się, że fonograf w nowej swjej formie stanie się wkrótce tak niezbędnym, jak maszyna do szycia.

Wszystkie te przyrzeczenia wszakże nie są nowe,—słowo w słowo głoszone podobne zapowiedzi i przed dziesięciu laty. Czy tym razem urzeczywistnią się one lepiej, tego wiedzieć nie możemy; z opisu tego to tylko poznajemy, że w formie udoskonalonej fonograf stał się przyrządem bardziej zawiłym i stracił uderzającą prostotę, jaką się odznaczał pierwotny wynalazek Edisona.

T. R.

OPADANIE LIŚCI.

Gdy z wiosną cała przyroda budzi się z zimowego uspienia, zajmujący bezwątpienia widok przedstawia roślina. Ciepło promienia słonecznego powołuje do życia niezliczoną ilość barw i zapachów, mile drażniących zmysły człowieka, a wśród tych barw pierwsze miejsce zajmuje kolor zielony liści, téj szaty roślinnej, od której zależy byt całego świata organicznego. Pod wpływem promienia słonecznego zielone liście rośliny gotują pokarm dla siebie, zwierząt i człowieka i dopóki ten ciepły promień słoneczny je ogrzewa, dopóty pracują bezustannie, bez wytchnienia dokonywają tego,

czego największemu mędrcomi dotychczas dokonać się nie udało, roślina bowiem posiada tajemnicę wytwarzania materii organicznej z substancyj mineralnych, jakimi są kwas węglany (dwutlenek węgla), woda i sole azotowe, nagromadzone w ziemi. Gdy się już liście rozwinęły i zaczęły funkcjonować, pączki kwiatowe przeobrażają się w kwiaty pełne barw i woni, z których następnie znajdujemy na roślinie owoce już dojrzałe. Roślina dokonała swego zadania: w miarę sił i środków zgromadziła w sobie zapasy żywności, potrzebne do przyszłej wiosny, zaopatrzyła w pokarm i przyszłe swe potomstwo, ukryte w owocach — roślina jest dobrą matką i należy się jej wypoczynek. Liście przestają funkcjonować i stopniowo opadają, pozostaje nagi pień niby szkielet, w którymbyś się napróżno doszukiwał jakiegokolwiek objawu życia. Lecz oto znowu wiosna się zbliża i to martwe drzewo znowu się umai, nanowo żyć zacznie, aż przyjdzie nieubłagana jesień i liście wraz z życiem do grobu zabierze. I corok to samo...

Z powyższej naskikowanego obrazu wynika, że jesienne opadanie liści przedstawia proces fizjologiczny, ściśle związany z życiem rośliny. W jesieni liść znajduje się w warunkach, niesprzyjających asymilacji i jako organ wówczas bezużyteczny, opada, zostawiając w zarodzie nowe pokolenie liści (pączki), które się rozwijają i zaczynają swą działalność przy warunkach sprzyjających. Lecz obok tego procesu fizjologicznego istnieje patologiczne, chorobliwe opadanie liści, jakie codziennie niemal obserwujemy w mieszkaniach, cieplarniach i t. p. miejscowościach, gdzie dane są wszelkie warunki, niezbędne dla prawidłowej czynności liści. Takie chorobliwe opadanie liści naraża częstokroć na wielkie straty ogrodników, gospodarzy wiejskich i miłośników roślin, gdy dotknie rośliny pożyteczne lub ozdobne. Sądzimy przeto, że nie od rzeczy będzie zaznajomić czytelników naszych z przyczynami, warunkującymi opadanie liści, znając bowiem przyczyny listopadu, można do pewnego stopnia uchronić rośliny od tej plagi.

Rozpatrzmy przedewszystkiem te zmiany anatomiczne, jakie zachodzą w ogonku li-

ściowym i w samym liście podczas opadania. Zmiany te tyczą się zarówno fizjologicznego (jesiennego) jakoteż patologicznego opadania liści.

Liście, opadające z łodygi jesienią są po większej części zabarwione na żółto lub czerwono i tylko rzadko zachowują swój pierwotny kolor zielony. Badania mikroskopowe wykazują, że zmiana zabarwienia następuje przedewszystkiem w komórkach, znajdujących się w warunkach, najbardziej sprzyjających wysychaniu wskutek transpiracji, a zatem w najbardziej oddalonych od tkanek wodę przeprowadzających, zwłaszcza na wierzchołku i brzegach liścia, gdy tymczasem komórki rozmieszczone w sąsiedztwie wiązek włóknonaczyniowych najdłużej zachowują swoją barwę zieloną. Zarówno żółte jak i czerwone zabarwienie liści przedstawia odmianę zielonego barwnika, chlorofilu, który w pierwszym razie przechodzi w ksantofil, w drugim zaś — w antocyjan (Porówn. „Barwność liści”, *Wszechświat*, 1887, Nr 10 i 11). Antocyjan rozpuszczony jest w soku komórkowym i występuje zazwyczaj tylko w komórkach słupkowych (palisadowych) śródliścia (Por. „O zależności budowy liścia od światła”, *Wszechświat*, 1884, Nr 24), w niektórych jednak razach znajduje się również w górnym naskórku (liście wiązów, trzmieliny), a nawet w dolnym (wino, bluszcz). Co się zaś tyczy żółtego barwnika liści jesiennych, to ten zawsze związany jest z ciałkami chlorofilowemi, które wskutek swojej dezorganizacji przyjmują zabarwienie żółte. Brunatne zabarwienie, dające się nieraz spostrzeżać u liści jesiennych np. dębu zależy od zbrunatnienia błon komórkowych i zawartości komórek.

Tyle o zmianach blaszki liściowej. Co się tyczy zmian, zachodzących w ogonku liściowym, to przez długi czas niezasłużonem uznaniem w nauce cieszył się pogląd Schachta, oparty na błędnych spostrzeżeniach, jakoby w nasadzie ogonka liściowego przed opadaniem liścia wytwarzała się warstwa korowa, która tamuje obieg soku pomiędzy liściem a łodygą, wskutek czego liść stopniowo usycha i opada. Dopiero w r. 1860 znakomity botanik niemiecki Hugo v. Mohl wykazał, że warstwa korowa, o której wspo-

mina Schacht, bardzo często wcale się nie wytwarza, a gdzie występuje, nie jest wcale miejscem opadania liścia. Że tamowanie cyrkulacji soku nie prowadzi wprost do listopadu, dowodzi ten fakt, że u mnóstwa roślin np. chabru łąkowego (*Centaurea jacea*) na świeżej łądzyce znajdują się często zupełnie zeschnięte liście, przymocowane jednak do łądygi wiązkami włóknonacyniowemi tak ściśle, że opadanie ich staje się niemożliwym. Staranne obserwacje Mohla, przeprowadzone na licznych okazach roślinnych wykazały natomiast, że krótko przed oddzieleniem się liścia od łądygi u podstawy ogonka liściowego wytwarza się zawsze bardzo delikatny pokład komórek t. zw. warstwa rozłączna, której komórki oddzielają się od siebie z zupełnie nieuszkodzonymi ściankami na sposób tworzenia się t. zw. schizogenicznych przestworów międzykomórkowych (Porówn. artykuł pod t. Nowsze poglądy na budowę przestworów międzykomórkowych, *Wszechświat*, 1886, Nr 11).

Co się tyczy zmian, jakie zachodzą w tkance rozłącznej przy odpadaniu liści, zmian, na których polega sam mechanizm listopadu, istnieje pewna rozmaitość zdań. Jeszcze w r. 1871 Wiesner wykazał, że liście przed opadaniem gromadzą w sobie, zwłaszcza w warstwie rozłącznej, nadmierną ilość kwasów organicznych, o czem łatwo się przekonać można, porównując działanie ekstraktów liści żółtych i zielonych na niebieski papier lakmusowy. Ekstrakt z żółtych lub czerwonych liści czerwieni papier lakmusowy o wiele silniej, aniżeli z liści zielonych. Do tego samego rezultatu doprowadziły go dokładniejsze badania, wykonane przy pomocy mianowania roztworem wodoru potasu. Tenże sam wynik okazał się i w liściach sztucznie do odpadania zniewolonych. Opierając się na powyższych spostrzeżeniach, Wiesner sądzi, że kwasy organiczne, rozwijające się w opadającym liściu, działają bezpośrednio na substancją międzykomórkową tkanki rozłącznej, rospuszczają ją i w ten sposób powodują rozluźnienie się komórek tej warstwy, a tem samym opadanie liścia. O ile jednak sam fakt wytwarzania się kwasów organicznych w opadającym liściu żadnej

nie ulega wątpliwości, o tyle hipoteza o bezpośrednim działaniu kwasów na substancją międzykomórkową nie ma najmniejszej podstawy, gdyż tego rodzaju rospuszczanie powinno być przecież nastąpić w tkankach młodych, silnie rosnących, w których kwasy są stale obecne. Wykazując bezzasadność poglądu Wiesnera, p. Józef Olesków w pięknej swojej pracy „O odpadaniu liści” (*Kosmos*, Lwów, 1884) przypisuje kwasom pośrednie tylko znaczenie przy rozluźnianiu się komórek warstwy rozłącznej. Z obserwacji Oleskowskiej wynika, że komórki te bezpośrednio przed odpadaniem liścia znacznie się powiększają w objętości i wypełniają się płynem komórkowym, wskutek czego pojawia się dążność komórek do osiągnięcia możliwie kulistego kształtu. Gdy dążność ta zostaje całkowicie zrealizowaną, cały pokład rozłączny przechodzi w system okrągłych luźnie obok siebie leżących pęcherzyków; takimi też świeża blizna po odpadłym liściu zawsze jest pokryta. Co się zaś tyczy współdziałania kwasów organicznych, to ten daje się sprowadzić do uwarunkowania silnego stanu naprężenia. Z badań Pfeffera i Hugona de Vriesa wynika, że kwasy organiczne są źródłem prężności (turgoru) komórki, posiadają bowiem niezwykłą zdolność przyciągania wody i odznaczają się zupełną nieprześlakliwością przez błonę żywej komórki. Tem się objaśnia nadmierny wzrost komórek, prowadzący, według Oleskowskiej, do ich oddzielania się od siebie.

Zobaczymy później, że przedstawiony powyżej pogląd na mechanizm ma za sobą dużo danych faktycznych, nie jest jednak wystarczający dla objaśnienia mechanizmu opadania liści w całej jego rościągłości. Owszem powyższy pogląd jest raczej jednym z momentów, ułatwiających rozluźnianie komórek pokładu rozłącznego. Nie ulega wątpliwości, że ilekroć idzie o rozluźnianie komórek, o rospuszczanie substancji międzykomórkowej lub nawet samej błony, natura posilkuje się jednym środkiem. Więc, czy mamy do czynienia z rozluźnianiem komórek pokładu rozłącznego, czy z tworzeniem się przestworów międzykomórkowych, czy z powstawaniem naczyń przez zlewanie się kilku młodych komórek, czy z zupełnym oddzieleniem się komórek

w niektórych owocach np. w śniegulcu gro-niastym (*Symphoricarpus racemosus*) lub ligustrze zwyczajnym (*Ligustrum vulgare*), mechanizm tak pozornie różnorodnych, a jednak w rzeczy samej identycznych zjawisk musi być ten sam. Jest rzeczą wielce prawdopodobną, że we wszystkich tych razach wchodzi w grę odkryty niedawno przez Wiesnera (1885) ferment, pod którego wpływem celuloza roślinna przechodzi w gumę. Przynajmniej co się tyczy rozluźnienia komórek pokładu rozłącznego, dowiódł Molisch (1886), że mechanizm tego zjawiska daje się sprowadzić do działania wspomnianego fermentu na substancją międzykomórkową. Posiłkując się metodą prof. Wiesnera, zdołał Molisch wykryć w nasadzie ogonka liściowego u wielu roślin ferment gumowy, który w największej ilości występuje w komórkach warstwy rozłącznej. Ponieważ kwasy potęgują działanie fermentów, obecność ich w komórkach tkanki rozłącznej przyczynia się również do opadania liści. Nadto obfite wytwarzanie się kwasów organicznych wywołuje naprężenie komórek, o którym wspomina Olesków, a bez którego opadanie liści nie jest możebnem.

Pozostaje nam jeszcze do rospatrzenia rola, jaką odgrywają wiązki włóknonaczyniowe w procesie opadania liści. Wiadomo, że wiązki te, występujące w liściu w postaci t. zw. nerwów, przebiegają wzdłuż ogonka liściowego i zstępują do łodygi, gdzie się znacznie rozrastają. Mohl sądził, że wiązki naczyń nie biorą żadnego czynnego udziału w akcie odszczepiania się liścia, gdyż nawskroś przebiegają tkankę rozłączną i dopiero po oddzieleniu się komórek w tej tkance zostają biernie przerwane np. przez wiatr. Nie ulega żadnej wątpliwości, że tkanka rozłączna rozluźnia połączenie pomiędzy liściem a łodygą, jednakże rozluźnienie to nie wystarcza do zupełnego oddzielenia liścia od łodygi. Wiadomo bowiem, że jeżeli starannie przetniemy naskórek i miękisz korony ogonka liściowego bez uszkodzenia wiązek włóknonaczyniowych, to potrzeba jeszcze znacznej siły mechanicznej dla zupełnego oddzielenia liścia od łodygi. Tymczasem w jesieni można obserwować opadanie liści w miejscowościach zacisznych, zupełnie zabezpieczonych od wpły-

wu wiatru, to samo ma miejsce w cieplarniach i mieszkanich, a zatem w miejscowościach, usuniętych od wpływów zewnętrznych. Fakty te pozwalają już a priori przypuszczać, że i w wiązках włóknonaczyniowych występują jakieś zmiany molekularne lub organiczne, umożliwiające opadanie liści. Według Wiesnera, zachodzą te ostatnie, badając bowiem przekroje poprzeczne ogonka liściowego, przeprowadzone kolejno do samej nasady jego, zauważył stopniowo zanikanie wiązek włókno - naczyniowych w miarę zbliżania się do warstwy rozłącznej, która niejako przegradza wiązki naczyń i rozrywa je jeszcze przed opadnięciem liścia. Godząc się w zupełności ze spostrzeżeniem powyższem Wiesnera, Olesków stanowczo jednak odrzuca interpretacją jego, utrzymując, że zauważone przez Wiesnera zwięzienie wiązek naczyniowych w nasadzie liścia, przedstawia zjawisko normalne, że takim jest założenie tych wiązek od pierwszych stadyjów rozwoju i pozostaje takim przez cały czas trwania liścia do jego opadania. Olesków tedy podziela pogląd Mohla, że wiązki naczyń zachowują się przy opadaniu liścia biernie i że ciężar liści, spoczywający jedynie na tych wiązках po zluźnieniu się warstwy rozłącznej, oraz wiatry jesienne ostatecznie oderwanie się liścia powodują. Bądź co bądź jednak trudno się zgodzić z tym poglądem i prawdopodobnie w grę wchodzi tu ferment gumowy, który działa rozpuszczająco na zdrzewniałe ścianki naczyń zupełnie tak samo jak na substancję międzykomórkową pokładu rozłącznego.

(dok. nast.).

S. Groszlik.

ROŚLINY UŻYTECZNE

PERU I EKWADORU.

(Dokończenie).

Banan jest może najniezbędniejszą rośliną dla gorących stref Ameryki południowej i środkowej. Yuka dostarcza indyjaninowi ulubionego napoju, lecz banan stanowi

jego chleb powszedni, którym nieraz po całych dniach głód opędza. W drodze *carguero* indyjski lub wiosłarz za całe pożywienie ma nieco ryby solonej zwanej *paichi* (*Vastres gigas*) i trochę bananów, które na węglach piecze. Wogóle banan jest wszędzie uprawiany, gdzie tylko uprawa jego jest możliwą, to jest pomiędzy 0' i 5000', a nawet 6000' nad poziomem morza, a w wielu miejscowościach stanowi główne, niezbędne pożywienie.

Banan sadi się z pędów. Każdy z was, czytelnicy, widział przynajmniej w cieplarni tę wspaniałą roślinę o grubej łodydze, wyniosłej na kilka metrów, a podtrzymującej kiść olbrzymich liści. Już sama nazwa łacińska, *Musa paradisiaca*, wskazuje, że roślina ta do najodrobniejszych należy. Tylko, że nasze cieplarniane egzemplarze słabe dają pojęcie o rozmiarach banana. Trzeba je widzieć tam, wśród tych lasów gorących a niezmiernie wilgotnych, aby mózdz podziwiać całą wspaniałość banana. W miarę jak się ku górze wznosimy, rozmiary bananów stają się coraz to mniejsze. Już na 6000', gdzie, jak to powiedziałem, kończy się uprawa banana, wielkość jego znacznie słabnie. A nadto w chłodniejszych strefach banan daje tylko raz jednoowoce, a co najwyżej dwa, poczem roślina zamiera, gdy tymczasem w strefach gorących, jak np. na pomorzu Ekwadoru lub nad rzekami *Pastaza* i *Napo*, banan odrasta ciągle z tego samego korzenia, dając owoc kilkadziesiąt lat zrzędu. Dość jest bananiarnię dwa razy na rok z zielska oczyścić, aby zapewnić sobie ciągle nieustający plon.

Łodyga banana posiada nieraz około sto py średnicy, a jednak dość jest jednego silnego cięcia szabli (*machete*), aby tę olbrzymią roślinę zwalić na ziemię. U góry, ze środka korony liści zwiesza się gruba, węzłowata szypułka, na której umocowane jest grono owoców podłużnych o trzech ściankach nieco przyplaszczonych. Każde grono, a jak je zwą miejscowi *cabeza* (głowa) liczy od kilkunastu do stu owoców! Wielkość owocu różną bywa, stosownie do odmiany banana: uprawiany w Brazylii i Gwianie *figue-banane* posiada owoc wszystkiego na dwa cale długi, gdy z drugiej strony odmiana zwana w zachodnim Ekwadorze

lagarto (krokodyl) posiada owoc przeszło na stopę długi. Wystawmy więc sobie grono takich owoców, a mieć będziemy pojęcie, jak niewielkiej stosunkowo pracy potrzeba, aby z urodzajnej ziemi wyciągnąć pożywienie. To też niewątpliwie banan jest rośliną, która najlepiej umie grunt wyzyskać.

Nierosstrzygniętą jest jeszcze kwestya, czy banan istniał w Ameryce przed odkryciem tej części świata, czy dopiero został wprowadzony przez hiszpanów. Powszechnem zdaje się mniemanie między uczonymi, że to drugie przypuszczenie jest prawdopodobniejsze, wielu jednak historyków kategorycznie twierdzi, że banan znany był indyjanom południowej Ameryki. *Prescott* ¹⁾ między innymi wspomina, że *Pizarro* przyplłynawszy do *Tumbez* podczas pierwszej swjej wyprawy, uczęstowany został przez krajowców różnemi owocami, a między niemi i bananami. Obok tych danych obecność w amerykańskich lasach dziko rosnących *Heliconiae* wskazuje, że rodzina *Musaceae* miała tam swoich przedstawicieli, nie więc dziwnego, że i banan właściwy mógł tam istnieć od niepamiętnych czasów. W każdym razie dziś uprawa tej nieocenionej rośliny stała się tak powszechną nawet w najodleglejszych zakątkach Ameryki południowej i środkowej, że banan co do ważności nie ustępuje ani kukurydzy, ani maniokowi, ani kartoflom.

Banany przedstawiają nieskończoną rozmaitość odmian, które można ująć w dwie wielkie grupy, rozróżniane przez krajowców pod nazwami *platano* (*Musa paradisiaca*) i *guineo* (*M. sapientum*). *Platano* uważać należy za jarzynę, gdyż je się tylko albo gotowany, albo smażony, albo pieczony; gdy przeciwnie *guineo* jest to owoc, który spożywa się zawsze w stanie surowym. Trudno jest znaleźć w samym owocu cechę charakterystyczną dla każdego z dwu gatunków, chyba, że *platano* ma zawsze owoc o krawędziach wydatniejszych, niż *guineo*. Sama jednak roślina różni się tem, że *platano* posiada łodygę jasną, a *guineo* czarniawą.

¹⁾ Prescott. Historia de la conquista del Peru. Madrid. 1853.

To, cośmy powiedzieli o użyteczności banana, więcej się stosuje do właściwego banana, niż do guineo, który bardziej dla przyjemności, aniżeli dla użyteczności bywa sadzony. Platano spożywa się często zanim jeszcze dojrzeje, wtedy mianowicie, kiedy skóra owocu jest jeszcze zielona, wskutek czego zwie się platano verde (banan zielony). Wówczas owoc jest jeszcze mączysty, nieposiadając charakterystycznej dla bananów słodyczy. Je się albo pieczony na ogniu, albo krajany w talarki smaży się na patelni w szmalcu, dając doskonały ekwiwalent chleba, wytrzymujący dobrze całe miesiące, a przez to dobry do drogi na zapas; albo wreszcie robią zeń rodzaj loco (zupy), którą nazywają po indyjsku repe. Platano pinton zwie się wtedy, gdy już skóra owocu żółknie i zaczyna się pokrywać czarniawymi plamami i wówczas jada go się pieczony, gotowany lub smażony w maśle. Wreszcie platano maduro (banan dojrzały) zwa owoc, na którym skóra już prawie zupełnie zczerniała. Jest on wówczas bardzo słodki i miękki, a jada się pod trzema wspomnianymi postaciami, a pod każdą z nich jest wysmienitym i żałować należy, że szlachetny ten owoc nie dał się zaaklimatyzować w Europie, ten bowiem gatunek, który w południowych częściach naszego kontynentu uprawiają, a nawet i po cieplarniach zaprowadzono (*Musa chinensis*) nie daje pojęcia o doskonałości banana uprawianego w podrównikowych strefach.

Banan wymaga wogóle gorętszego klimatu niż guineo, który też sięga wyżej w górach i dalej na południe. Już w Limie, pod 12° szerokości południowej banana uprawiać nie można, a jedyna odmiana, jaka się tam udaje jest t. zw. platano isleño (banan wyspiarski), posiadający miążs owocu czerwony i smak zlekka kwaskowy, dla którego bardzo lubionym jest przez europejczyków. Najszlachetniejszą odmianą banana, uprawianą w obfitości w okolicach Guayaquilu jest t. zw. platano de seda (banan jedwabny), posiadający bardzo cienką skórę i smak wyborny. Odmiana ta sprzedaje się dwa razy drożej od wszelkich innych, uprawa jego bowiem wymaga większej staranności, a sama roślina jest delika-

tniejszą od innych gatunków. Na wschodzie w basenie Amazonki spotykamy równie szlachetną odmianę, zwaną zoquete, platano portugues, lub gigante, odznaczającą się niską łodygą i olbrzymimi liśćmi. Grono owoców, zwieszając się, dotyka niekiedy ziemi.

Banan właściwy w górach, na wysokości 5000' do 6000' stóp, potrzebuje dwu lat do dojrzenia, a nigdy dobrze nie dojrzewa. Owoce będzie zawsze niewielki, twardy i chrząstkowaty; a nadto, jak to wyżej wspomniałem, daje tylko jeden, a conajwyżej dwa zbiory, poczem bananiarnię nanowo sadzić trzeba.

Guineo posiada również liczne odmiany, między którymi wspomnę uprawiany w okolicach Guayaquilu guineo morado posiadający skórę na owocu koloru ciemnoczerwonego; lub uprawiany na wschodzie i w Brazylii wspomniany powyżej figue-banane, o małym owocu, nadzwyczaj słodkim i aromatycznym. Niedojrzały guineo może również służyć za jarzynę; przyrządzają go mianowicie pod postacią repe czyli gęstej zupy, której główną okrasą jest ser.

Banany nie posiadają szkodników pomiędzy owadami, lecz zato mnóstwo ptaków nalatuje na nie, gdy dojrzewać zaczynają, co zmusza prawie zawsze rolnika do ścinania grona owoców wówczas, gdy dopiero skóra żółknąć zaczyna. Grono całe złożone pod przykryciem domu dojrzewa samo przez się, sądzę jednak, że nigdy dojrzeć tak dobrze nie może, jak na samej łodydze. Są i czworonogi, które w bananiarniach szkody wyrządzają, a między niemi wspomnieć mogą niektóre gatunki małp i dydelfy.

Kartofel, yuka i banan stanowią, że tak powiem, rośliny podstawowe pomiędzy jarzynami. Inne, które mam zamiar wymienić, jakkolwiek bardzo rozpowszechnione w Ameryce południowej, muszą ustąpić na drugi plan, nie stanowią bowiem dla mieszkańców tak niezbędnego artykułu, jak powyżej wspomniane trzy rośliny. Niepośledniego znaczenia dla krajowców jest tak zwana aracacha (czyt. arakacza = *Arracacha esculenta*) z rodziny baldaszkowatych, której duży korzeń zastępuje niejako kartofle. Smaczna ta roślina, przypominająca

niec selery, uprawianą bywa na górnych piętrach Kordylijerów w granicach 5500' do 10000' nad poz. morza czyli do granicy kultury. Próby zaaklimatyzowania jej w Europie okazały się besskutecznymi, co niewątpliwie przypisać należy temu, że arakacza wymaga 10-miesięcznego okresu do dojrzenia; lato zatem nasze nie wystarcza na to. Szkoda w samej rzeczy, że ta smaczna jarzyna nie daje się u nas uprawiać. Trzy odmiany arakaczy znane mi są: jedna o korzeniu białym, druga żółta, a trzecia fioletowa. Arakacze podają na stół albo wprost odgotowaną zamiast chleba, albo też przyrządzają z niej zupę, zwaną przez miejscowych, jak zwykle, loco. W niektórych okolicach Peru i Ekwadoru, jak np. w prowincyi Jaen, uprawa arakaczy bardzo jest rozpowszechnioną na wysokościach 5500' do 7000', gdzie się lepiej udaje, niż kartofel, — który też skutecznie zastępuje.

Podobne znaczenie posiada także i batat lub jak go powszechnie w Ekwadorze i Peru nazywają camote (*Batata edulis*), którego dwie odmiany, a mianowicie batat słodki (*camote dulce*) i batat kartoflany (*camote de loco*) uprawiane bywają w rozmaitych strefach. Batat słodki właściwy jest strefie gorącej, zaś druga odmiana uprawianą bywa między 5000' i 7000' nad poz. morza. *Camote de loco* przypomina smakiem kartofel, choć nigdy mu nie wyrównywa. Uprawa jego zato opłaca się tem, że daje plon bardzo bogaty, każda bowiem roślina posiada korzeń kilkofuntowy. Że u nas nie zdołano go zaaklimatyzować, to pewnie trzeba przypisać tej samej przyczynie, jaką dla arakaczy wskazaliśmy, a mianowicie zbyt długiemu peryjodowi dojrzewania.

Olloco, ullucu lub melloco (*Ullucus tuberosus*) z rodziny *Portulacaceae* jest rośliną rozpowszechnioną od Boliwii aż po Kolumbię, a właściwą chłodniejszym strefom Kordylijerów w granicach 7000' do 10000' nad poz. morza. Roślina ta posiada na gałęziach podziemnych niewielkie bulwy, o smaku przypominającym nieco buraki. Smaczne te bulwy starano się zaaklimatyzować w Europie, dotychczas jednak nie osiągnięto pożądanego skutku, choć słyszałem, że dr Jameson, profesor z Quito, przesłał był kiedyś tę roślinę do Szkocyi, gdzie

się podobno bardzo dobrze przyjęła. Towarzysz mój podróży po Ekwadorze, dr Siemiradzki, sprowadził także ze sobą pewną ilość tych bulw, które przyjęły się w naszym klimacie doskonale. Według zdania p. Masson, ogrodnika paryskiego towarzystwa ogrodniczego, liście tej rośliny mogą być używane zamiast szpinaku¹⁾. Peryjod dojrzewania olloco jest, jeśli mnie pamięć nie zwodzi, dziesięciomiesięczny.

Oca (*Oxalis tuberosa*) jest również rośliną pochodzenia amerykańskiego, którą także starano się zaaklimatyzować w Europie, podobno z dobrym skutkiem. Jeżeli mam jednak prawdę powiedzieć, nie świetny to nabytek dla Europy, jadalne bowiem bulwy tej rośliny, długie na parę cali i bardzo przez peruwijan cenione, posiadają smak słodki, jakby zmarzłych kartofli, pozostawiając w ustach pewien *arrière-goût* karczuku. Oca posiada też samo rozmieszczenie orograficzne, co i melloco (7000' do 10000') i tenże sam peryjod dojrzewania (10-miesięczny). Je się wprost odgotowaną zamiast mote, lub też przyrządza się rodzaj papki z domieszką brunatnego cukru. Wszystkie te jednak preparaty nie są bardzo dla europejskiego podniebienia przyjemne i jeżeli należałoby się starać o zaaklimatyzowanie arakaczy, kartoflanego batata i melloco, to śmiało możnaby pominąć okę, która pewnie nigdy nie będzie miała powodzenia w Europie.

Z innych roślin odgrywających rolę jarzyn wspomnieć należy *sapallo* czyli naszą dynię i *zambo*, inaczej zwany *chiuche* lub *chiclayo* należący do rodziny *Cucurbitaceae*. Obie te rośliny uprawiane są w chłodniejszych częściach Andów.

Pomidor, jakkolwiek amerykańskiego pochodzenia, małem cieszy się powodzeniem wewnątrz Peru i Ekwadoru. Kapusta i kalafior dość są rozpowszechnione i uprawiane bywają we wszystkich strefach. Marchew, rzepa, brukiew, kalarepa i pietruszka są prawie nieznanne, a rzodkiew spotyka się tylko niekiedy. Ten brak użytecznych jarzyn staroładowych objaśnić sobie można znajdowaniem się w południowej Ameryce

¹⁾ D'Orbigny. Dictionnaire universel d'Histoire Naturelle. Paris. 1872. vol. IV, str. 183.

takich roślin, jak aracacha, oca, melloco i inne, które je do pewnego stopnia zastępują.

J. Sztoleman.

PERPETUUM MOBILE.

(Dokończenie).

Pobieżny ten szkic historyczny uzupełnić nam teraz wypada kilku uwagami, pozostającymi w związku z poszukiwaniami perpetuum mobile.

Głównym przedmiotem troski wszystkich „wynalazców” téj cudownej maszyny było zawsze usunięcie przeszkód niweczących i powstrzymujących ruch ciała; dotąd też jeszcze wśród ogółu panuje to przekonanie, że wyłączną przyczyną, która nie dozwala urzeczywistnienia się téj myśli jest tarcie, jedyny nieprzyjaciel, którego pokonać trzeba. Możemy na chwilę przystać na ten pogląd, by zastanowić się nad tem nienawistnem, a często nienależycie rozumianem tarcie.

W saméj rzeczy tarcie jest dosyć zawiłym zjawiskiem mechanicznem, które występuje przy każdym ruchu. Chropawe, wystające cząstki ciała poruszonego zahaczają o podobneż wyniosłości innego ciała i porywają je ze sobą, by je po chwili opuścić, ale wstrząśnienie tak wywołane wprawia cząstki w drgania, a tem samem energija, siła żywa, widoczna w ruchu całego ciała przechodzi stopniowo w niewidzialną energiją ruchu najdrobniejszych jego cząstek, ujawniającą się wywiązywaniem ciepła. Podobnaż strata energii widocznej zachodzić musi i wtedy, gdy przy zetknięciu wzajemnem cząstki takie ulegają zupełnemu oderwaniu i starciu, a jeżeli przez staranne wygładzenie ciał i przez użycie smarowideł chropowatości ich zmniejszymy, tem silniej znów występuje przyleganie wzajemne, które w podobny sposób dąży do powstrzymania cząstek w ich biegu i staje się również źródłem ruchów drgających,

z używających energiją widoczną i osłabiających ruch ciała.

Jakkolwiek zresztą rzeczy się mają w téj niedostępnej oczom naszym dziedzinie najdrobniejszych cząstek, wnieść nietrudno, że wzajemny nacisk zetkniętych ze sobą ciał objawy te wzmaga, dlatego to, lubo tarcie zależnem jest jedynie od natury powierzchni ciał, wzrasta jednak z ich ciężarem. Jeżeli zaś ciężaru ciał zniweczyć nie możemy, nie potrafimy też usunąć i tarcia; jest ono również ogólnem prawem natury jak i działanie ciężkości i nie da się z ziemi wypędzić, a skoro tak jest, to usuwa się też i nadzieja utrzymania maszyny w ruchu wieczystym.

Gdy więc skazani jesteśmy na to, byśmy ciągle widzieli stratę sił poruszających przez nieuniknione opory szkodliwe, to wszakże niesłusznie jeszcze chcielibyśmy tarcie złorzeczyć. Gdyby nie tarcie to bowiem, maszyny nasze okazałyby się zupełnie bezużyteczne, gdyż przy pomocy tego tylko czynnika, możemy, za pośrednictwem sznurów lub pasów, ruch jednego koła przenosić na inne; co większa, nie moglibyśmy nawet maszyny żadnej zbudować, oddzielne bowiem jej części, składane i zbijane, rozpadałyby się natychmiast, niepodobnaby było i gwoźdźcia wbić w ścianę, nie mógłby się bowiem ani przez chwilę oprzeć działaniu ciężkości.

Tarcie należy do zasadniczych czynników natury, — gdyby znikło, doznałby przeobrażenia cały obraz przyrody ziemskiej, a życie nasze uległoby zagładzie. Nie mielibyśmy możności otrzymywania ciepła i ognia, a odzież nasza rozpadałaby się w kawałki i rozwiewała w oddzielne włókna, z jakich utkaną została; nie moglibyśmy nawet pokarmu do ust ponieść, każdy bowiem przedmiot, jak śliski piskorz, z rąkby się się nam wysuwał. A ktoby wśród nieszczęść takich życie swe jeszcze utrzymać zdołał, nie mógłby stąpać, jak po strasznej gołoledzi; gdyby zaś znów pehnięty został jakąś przyczyną uboczną, nie mógłby własną siłą ruchu swego powstrzymać i stanąłby chyba dopiero, gdyby potrafił o przedmiot jaki lub o inną, podobnież bezwładną i niedołączną istotę. Zanimby jednak wszystkie te kłeski rozwinąć się zdołały, rossypałyby się

i wyspy i lądy, a wszystkie materyjały cięższe zapadłyby w głąb wody, któraby znowu powlekła zamarłą planetę.

Ten obraz ponury rehabilituje tarcie w oczach mieszkańca ziemi, który wszakże zwraca wzrok swój w przestrzeń pozaziemską, gdzie w biegu ciał niebieskich dostrzega ruch wieczysty, żadną przeszkodą nieosłabiany i nietamowany. — Czy jednak rzeczywiście ruchy brył niebieskich są tak stateczne i niezmiennie, jak to nam wykazują obserwacje nasze, czasem i przestrzenią ograniczone. Na pytanie to trudno o odpowiedź stanowczą i rostrzygającą; wskazówek jednak szukać nie potrzebujemy nawet w sławnym ale niezupełnie wyjaśnionym obiegu komety Enckego, która ma zwalniać bieg swój skutkiem oporu środka wypełniającego przestrzeń światową: działanie przeszkód na ruch ciał niebieskich dostrzedz możemy i na własnej naszej ziemi.

Objaw ten, o którym tu słów kilka wtrącimy, dostrzeżono pośrednio w ruchu księżycy. W początku jeszcze wieku osiemnastego Halley, zestawiając zaćmienia dawne z nowszymi dostrzeżeniami, wykrył pewne przyspieszenie ruchu naszego satelity. Lagrange i Laplace potwierdzili fakt ten, który był wszakże dla nich zdumiewającym, rachunki ich bowiem wykazywały, że przyciąganie wzajemne planet lub satelitów nie może nigdy przyspieszać ani opóźniać średniej prędkości ruchu po ich drodze; zdawało się zatem, że księżyc ulega wpływowi pewnej jeszcze siły, obcej ciężeniu powszechnemu. Po wielu móżołach zdołał wreszcie Laplace wykazać, że wskutek wiekowego zmniejszania się mimośrodu drogi ziemskiej, działanie słońca na księżyc jest zmienne i w ciągu wieku wywołuje przyspieszenie ruchu jego o 10 sekund, a nadto wpływ ten, podobnie jak działanie ciężkości na ciała spadające, winien być proporcjonalny do kwadratu czasu; jeżeli więc księżyc w ciągu wieku wyprzedza obliczone mu miejsce o 10'', to po dwu wiekach wysunie się naprzód o 40'', po trzech o 90''.

Rezultat ten tak dobrze zgadzał się z zaobserwowanem przyspieszeniem księżycy, to jest otrzymanem z porównania dawnych zaćmień z nowymi, że aż do połowy bieżą-

cego stulecia o słuszności jego nikt nie wątpił. W tym wszakże czasie astronom angielski Adams, podjąwszy nanowo rachunki Laplacea, wykazał, że okoliczność ta mogłaby powodować przyspieszenie wiekowe o 6'' tylko, gdy natomiast dokładniejsze badanie dawnych i nowych dostrzeżeń nauczyło, że przyspieszenie księżycy jest rzeczywiście większe, aniżeli sądzono poprzednio; wynosi ono mianowicie 12'' na stulecie, dwa razy zatem więcej, aniżeli wywołuje wpływ ciężenia powszechnego, przez Adama obliczony. Nowe to wykrycie dało powód do żywych rozpraw; gdy Hansen, Plana i Pontécoulant zaprzeczali wywodom teoretycznym Adama, przyjęli jego stronę Delaunay i Cayley, a w miarę, jak sprawę rospatrywano coraz ściślej szala przechylała się na stronę Adama; trzeba się było zgodzić ostatecznie, że zachodzi wyraźna różnica między obliczonym a dostrzeżonym przyspieszeniem księżycy, — należało zatem wykryć przyczynę téj niezgody. Poznano ją, nie w biegu księżycy wszakże, ale w obrocie ziemi. Ujawnia się tu mianowicie działaniem przyływów oceanu, tarcie bowiem wód o powierzchnię lądów dążyć musi do ustawicznego zmniejszania szybkości obrotu dziennego ziemi; następstwem tego jest stopniowy, lubo nader powolny przyrost długości dnia, który stanowi naturalną jednostkę czasu, a tem samym czas przez nas liczony ciągle się opóźniać będzie: księżyc przeto bieży pozornie coraz prędzej, gdy w samej rzeczy ziemia coraz powolniej wiruje. Zwalnianie to szybkości obrotu ziemi jest zresztą bardzo nieznaczne, wynosi bowiem, według rachunków Adama, godzinę ledwie na 16 000 lat, — jest przeto tak drobne, że obserwacje dotychczasowe wyraźnie wykazać go jeszcze nie mogą. — Nie jest to jednak zapewne jedyne źródło zagłady ruchów ciał niebieskich, a wpływy takie, choć nikłe napozór, sumując się w ciągu wieków i tysiącleci, zwalniają stopniowo szybkość ruchów planetarnych i niweczyć je wreszcie muszą. I w światowych zatem przestrzeniach niema miejsca dla niezmiennych, wieczystych ruchów.

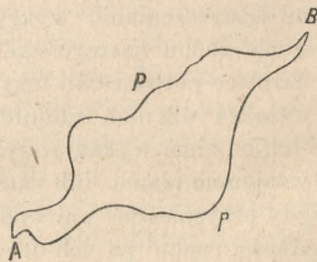
Ruch podobny utrzymałby się mógł przeto wtedy tylko, gdyby nie istniały żadne zgoła dla niego przeszkody, gdyby nie było

tarcia; w takim zaś razie już zwykle wahadło urzeczywistniałoby bieg nieprzerwany. Gdy mianowicie wahadło się kołysze, zachodzi tu bezustannie ciągła i prosta przemiana energii. Skoro kulkę wahadła przesuwamy na bok, czyli ją podnosimy, udzielamy jej pewnego zasobu energii potencyjaldnej, czyli energii położenia, którą wszakże stopniowo traci, zniżając się czyli wracając do pierwotnego położenia; natomiast zaś nabywa ona wzmagającą się coraz energiją kinetyczną czyli energiją ruchu, która największej wartości swęj dosięga w chwili, gdy wahadło przechodzi przez położenie pionowe; wtedy nie posiada już ono nic zgoła z pierwotnie udzielonej mu energii potencyjaldnej, ale pod wpływem zdobytej energii ruchu wznosi się dalej w górę. W biegu tym traci ono zwołna zasób energii ruchu, ale zyskuje znów energiją potencyjaldną, a gdy dochodzi najwyższego swego wzniesienia, posiada już tylko tę ostatnią, którą znów na energiją ruchu zamienia ¹⁾. Przeobrażenia takie wciąż dalej zachodzą, a gdyby nie było powietrza, które biegnącęj kulce opór stawia i gdyby nitka doskonale była giętką i nierosciągliwą, cały ten przebieg nigdyby się nie skończył.

Zupełnie tak samo wyobrazić sobie możemy i maszynę, któraby bezustannie w podobny sposób przeobrażała udzielony jej zasób energii i pozostawała w ruchu nieograniczonym, gdyby nie napotykała przeszkód żadnych. Osięgnęlibyśmy wtedy wprawdzie „ruch wieczysty”, nie byłoby to jednak jeszcze zgoła „perpetuum mobile”, należy bowiem jedno od drugiego odróżnić. Ruch nieustający takiego wahadła przypuszczalnego byłby tylko objawem zasady bezwładności, ruch każdy bowiem trwa tak długo, dopóki nie napotyka siły, która usiłuje go zmienić lub powstrzymać. Ale wahadło takie nie stanowi jeszcze perpetuum mobile, chociażby bowiem, w tak przyjaznych warunkach poruszało się ciągle z jednakiem zasobem energii, nie mogłoby posłużyć do uprawiania w ruch jakiegokolwiek maszyny naszej, do wykonywania pewnej pracy zewnętrznej, chyba z utratą własnej

swęj energii. Chociaż przeto samo ożywione jest ruchem nieustającym, ruchu tego nie mogłoby innym ciałom statecznie udzielać i nie urzeczywistniałoby celu, jaki spełniać winno perpetuum mobile.

Przy całym tym przebiegu wahadło wydatkuje i odzyskuje tę tylko ilość energii, jaka mu udzieloną została. Tyczy się to wszakże nietylko wahadła, ale powtarza się wszędzie, gdzie mamy do czynienia z prawami natury tego rodzaju, co prawa ciężenia lub przyciągania magnetycznego: jeżeli na przesunięcie ciała po danej drodzełożony pewien zasób pracy, to odzyskujemy ją, gdy dozwalamy ciału tą samą drogą wracać, zawsze oczywiście w przypuszczeniu, że unikamy wszelkiego tarcia. Jestto wynikiem tego, że w razach tych siły zależą tylko od położenia względnego, w każdym zatem odstępie drogi powrotnęj zużywają zupełnie tyleż pracy, ile wykonały w tymże samym odstępie drogi pierwotnej. Zasada ta, w sposób następny, który czerpiemy z wykładu prof. Taita, pozwala nam lepiej jeszcze rozwinąć powyższy przykład wahadła.



Dajmy, że między punktami *A* i *B* istnieć mogą dwie drogi takie, że dla przesunięcia ciała po jednęj z nich potrzeba znacznieszego nakładu pracy, aniżeli po drugięj; ilości te pracy oznaczmy przez *P* i *p*. Otóż, gdyby przypadek taki mógł zachodzić, mielibyśmy bezpośrednio możność urządzenia perpetuum mobile; trzebaby tylko w ten sposób prowadzić ciało, by przy wznoszeniu się swojem przechodziło drogę *ApB*, przy powrocie zaś drogę *BPA*. W drodze od *A* do *B* wyłożyliśmy pracę *p*, w drodze zaś powrotnęj od *B* do *A* odzyskaliśmy pracę większą *P*. W ogólności przeto ciało, gdy po pełnym obiegu wraca do *A*, do energii, jaką już poprzednio posiadać mogło, przybiera jeszcze ilość ener-

¹⁾ Ob. E. Dziewulskiego „Energija“ Wszechświat z r. 1884, str. 81 i nast.

gii *P—p*. W ten tedy sposób zachodzi tu zysk, a ilekroć ciało w tymże samym kierunku przebiega drogę podwójną, zyskuje zawsze różnicę między większą a mniejszą ilością pracy: możemy przeto na końcu każdego pełnego obiegu nadmiar ten energii usunąć i użyć go do wprawiania w ruch jakiegokolwiek maszyny i tym sposobem zyskać pracę użyteczną.—Gdyby więc istniała droga, na której możnaby cokolwiek wykonać pracą mniejszą, aniżeli na drodze innej, byłoby dla nas rzeczą możliwą zyskiwanie z niczego nieograniczonych ilości pracy użytecznej. Wiemy wszakże, że o ile doświadczenia nasze sięgają, jestto rzecz niemożliwa. Ludzie najbystrzejszego umysłu prowadzili doświadczenia w tym kierunku, wszystkie usiłowania ich jednak okazały się zawodne, a istotnie naukowe doświadczenia doprowadziły do wniosku, że perpetuum mobile, w pospolitem i dawnem znaczeniu tego wyrazu, jest niemożliwe. Taką rzeczą zmarnowane mozoły nad zbudowaniem maszyny o wieczystym ruchu nie zginęły bezowocnie: złożyły one podstawę, na której oprzeć się mogła zasada zachowania energii.

S. K.

Ś. p. Józef Bąkowski.

Do poważnej liczby przyrodników polskich, których nieublagana śmierć, w roku ubiegłym, 1887, zabrała i których życiorysy były podane we *Wszechświecie*, przybywa jeszcze ś. p. Józef Bąkowski, zmarły we Lwowie 26 Lipca 1887 r.

J. Bąkowski należał do liczby cichych ale gruntownych i pożytecznych pracowników, oddawał się z wielkiem zamiłowaniem badaniom fauny malakologicznej Galicji,—pracował z całą sumiennością jako nauczyciel nauk przyrodniczych i był człowiekiem wytrwałym, który sam w bardzo trudnych warunkach życia wykształcił się na biegłego znawcę fauny mięczaków, oraz na wytrawnego pedagoga, który żywym słowem i piórem wspierał szkolnictwo krajowe.

Urodzony 24 Grudnia 1848 roku we wsi

Zalesiu pod Janowem (w Galicji), pierwsze nauki pobierał w Janowie, następnie uczęszczał do gimnazjum we Lwowie, po ukończeniu którego i zdaniu egzaminu dojrzałości w r. 1871, zapisał się do uniwersytetu lwowskiego na wydział filozoficzny; brak środków materyjalnych zniewolił go do opuszczenia ulubionych studiów i przyjęcia obowiązków nauczyciela domowego na wsi, które pełnił od roku 1872—7.

W ciągu tego ciężkiego zawodu, w wolnych chwilach od obowiązkowych zajęć, J. B. pracował nad sobą, oraz oddawał się z prawdziwym zamiłowaniem, badaniom miejscowej fauny i flory, od najmłodszych bowiem niemal lat był rozmiłowany w przyrodzie.

W roku 1878, po zdaniu egzaminu nauczycielskiego J. B. został zastępcą nauczyciela w c. k. seminaryjum nauczycielskiem w Rzeszowie, gdzie wykładał nauki przyrodnicze. W r. 1879 przeniosła go Rada szkolna do Lwowa na nauczyciela szkoły ludowej; nowe te obowiązki chętnie przyjął ś. p. B., byle tylko być bliżej zbiorów przyrodniczych i bibliotek, ułatwiających mu dalszą pracę w raz obranym kierunku przyrodniczym.

Wreszcie w r. 1882 przeznaczony został do lwowskiego seminaryjum nauczycielskiego, ale dopiero w r. 1886 mianowany rzeczywistym nauczycielem wspomnianego seminaryjum. Wątki jednak organizm, przy ciągłej i ciężkiej pracy wyczerpał się i po długich cierpieniach śmierć przecięła nić żywota jednego z najgorliwszych pracowników.

W czasie wolnym od zajęć pedagogicznych, które z sumiennością i prawdziwą korzyścią dla młodzieży spełniał, ś. p. Bąkowski poświęcał się ulubionym badaniom przyrody, szczególnie zaś grupie mięczaków (*Mollusca*), wkrótce też zwrócił na siebie uwagę Komisji fizyograficznej Akademii umiejętności w Krakowie, która poruczała mu zbieranie materyjałów malakologicznych w różnych okolicach kraju.

W r. 1876 J. B. w Strzyżowie pod Rzeszowem zbierał mięczaki i poznawał florę okoliczną. W r. 1877 zwiedził okolice Kamionki Strumiłowej w celach malakologicznych. W r. 1878 z polecenia Kom. fizyogr.

Akad. umiejętności w Krakowie badał okolice Lwowa, Bóbrki i Przemyślan; w roku 1879 południową część Podola galicyjskiego od Halicza wzdłuż Dniestru, nad Zbruczem i Seretem, aż po Trembowłę i Tarnopol; w roku 1880 zwiedził Step Pantalichy i Miodobory; w r. 1881 badał okolice Kolumny, Żabiego i Czarnohorę; w r. 1882 okolice Żórawna, Mikołajowa i część gór Stryjskich; w r. 1883 zwiedził Tatry.

Wezwany przez Komisją górniczą wydziału krajowego zbadał glinę dyluwialną w okolicy Lwowa i na Podolu.

Rezultatem wspomnianych wycieczek przyrodniczych i badań były liczne i dokładnie określone zbiory malakologiczne, opracowane w sprawozdaniach, które J. B. drukował w rocznikach Kom. fizyogr. Akad. umiejętności w Krakowie, w Kosmosie, Pamiętniku tatrzańskim i Wszechświecie.

Sprawozdań o zebranych mięczakach (śliski i małże) w różnych okolicach Galicyi, ś. p. Bąkowski wydrukował dziesięć w Spr. Kom. fizyograficznej w roku 1878—84, tom XII — XVIII. Nadto drukował „Ślimaki z gór Mikulczyńskich i Czarnohory” w Pamiętniku tatrzańskim t. V, 1880. „Mięczaki tatrzańskie” drukował w Kosmosie, Lwów, 1883.

Najobszerniejszą zaś pracę malakologiczną, obejmującą cały materiał zebrany skrzętnie w ciągu czasu od r. 1876—1883 i krytycznie opracowany przez J. B. stanowi „Mięczaki galicyjskie” (Kosmos, Lwów, 1884).

Badając glinę dyluwialną głównie ze stanowiska paleontologicznego, napisał ś. p. J. B. dwie rozprawki: „Gлина dyluwialna we Lwowie” i „Utwór dyluwialny między Koropcem a dolnym biegiem Strypy na Podolu” (Kosmos, Lwów, 1881, 1885). Pisał również „o powstawaniu gliny” i „głina karpcka” we Wszechświecie (t. I i II).

J. B. był stałym współpracownikiem czasopisma pedagogicznego „Szkoła”, w którym umieszczał liczne artykuły treści dydaktycznej i naukowej, oraz sprawozdania, w rocznikach od 1880—1884 r. Nadto pisał „Obrazki z życia zwierząt” (Biblijoteka dla młodzieży, t. V, VIII i XIII, nakład Towarz. Pedagog.). Wspólnie z prof. M. Łomnickim zajmował się wydawnictwem

„Atlasu zoologicznego” (Wiedeń, Bondy, 1885—87). Od roku 1885 urządził specjalny dział malakologiczny w Muzeum imienia Dzieduszyckich we Lwowie i pracował nad ułożeniem „Katalogu mięczaków” znajdujących się w pomienionem Muzeum. Ś. p. J. Bąkowski cieszył się uznaniem, jakie mu zjednała jego wytrwała i pożyteczna praca, tak ze strony Kom. fizyogr. Akad. umiejętn. w Krakowie, jako też i Towarzystwa przyrodn. imienia Kopernika, których to instytucyj naukowych był członkiem czynnym.

Znany malakolog niemiecki, C. Clessin, z którym J. B. był w stosunkach przyjacielskich, nazwał na jego cześć dwie nowe odmiany mięczaków krajowych, a mianowicie: *Limnaea peregra* var. *Bąkowskiana* Cl i *Xerophila instabilis* var. *Bąkowskiana* Cl.

A. S.

AKADEMIJA UMIEJĘTNOŚCI

W KRAKOWIE.

Posiedzenie naukowe Komisji fizyograficznej z d. 4 Lutego 1888 r.

Przewodniczący dr Rostański, w zastępstwie sekretarza p. Raciborski. Obecni członkowie: Bandrowski, Bieniasz, Cybulski, Gustawicz, Jaworowski, Jelski, Kreutz, Langie, Ściborowski, Wierzejski, Zieleniewski.

Po przyjęciu protokołu z poprzedniego posiedzenia, wyklada dr Wierzejski o „*Spongilla novae terrae*” formie, którą znalazł w kilku miejscowościach Galicyi, odznaczającej się bezładnym układem igieł w pączkach, którą uważa wcale nie za osobny gatunek ale za formę nierozwiniętą należycie wskutek niesprzyjających warunków środowiska, zapewne szybkiego wyschnięcia wody.

Wywiązała się stąd dyskusja nie tylko nad samym przedmiotem wykładu, ale i nad kwestyją pobierania krzemionki przez żywe organizmy, w której brali udział członkowie: Kreutz, Bandrowski, Bieniasz, Rostański.

Następnie mówił p. Raciborski „o rossiędzeniu sitów (*Juncaceae*) w Polsce”, charakteryzując główne grupy geograficzne i możliwe ich pochodzenie w przeszłości.

Wreszcie p. Langie zapytywał jak stoi sprawa badania źródeł mineralnych. Dawali wyjaśnienia p. Ściborowski i przewodniczący, który oświadczył

czył, że odwołanie się do publiczności o nadsyłanie wód do analiz nie dało oczekiwanych rezultatów i że zapewne Komisya będzie musiała w b. r. wysłać kogoś na podgórze Karpackie w celu robienia spostrzeżeń na miejscu i zbierania odpowiedniego materiału do analiz.

Na czem posiedzenie zamknięto.

KRONIKA NAUKOWA.

ASTRONOMIJA.

— **Obrót ziemi.** Prędkość liniowa obrotu ziemi wyrażona w metrach na sekundę dla równych szerokości geograficznych, z uwzględnieniem eliptyczności południków, wynosi według obliczeń L. Lindelöfa.

Na równiku	<i>m</i>
Pod 10° szer. geogr.	465,05
„ 20° „ „	458,03
„ 30° „ „	437,17
„ 40° „ „	403,08
„ 50° „ „	356,74
„ 60° „ „	299,51
„ 70° „ „	159,53
„ 80° „ „	81,02
Pod biegunem	0,00

K. D.

— **Paralaksa słońca.** Komisya naukowa wyznaczona przez rząd angielski do obserwowania przejścia Wenera przed tarczą słońca w d. 6 Grudnia 1882 r. ukończyła obliczenie wszystkich spostrzeżeń dokonanych przez uczonych angielskich; z obliczeń tych wypada paralaksa słońca 8'',83 z błędem prawdopodobnym $\pm 0'',024$, cyfrze tej odpowiada odległość ziemi od słońca 148,929,000 kilometrów z przybliżeniem na 402,000 kilometrów, gdyż różnica na jedną setną sekundy w paralaksie zmienia odległość tę o 170,000 kilometrów. W ostatnich kilkunastu latach astronomowie do obliczeń swych przyjmowali paralaksę słońca równą 8'',85.

PALEONTOLOGIJA.

— **Olbrzymi żółw kopalny.** Roboty grabarskie dokonywane w roku zeszłym przy budowie fortu o 10 kilometrów od miasta Perpignan we Francji dostarczyły wielu szczątków kopalnych, mianowicie kości mastodontów, małp i t. p. Niedawno, w głębi 8 m w środkowym piętrem pliocenu, poprzedzającym chronologicznie epokę lodowcową europejską, znaleziono olbrzymiego żółwia lądowego, o tarczy dłuższej na 1,20 m, szerokiej w środku na metr, a mającej obwodu 3,83 m. Składowe jego części dosyć się dobrze przechowały. Głowa, nogi i ogon nie uległy zniszczeniu, bo znajdowały się wciągnięte w skorupę, całość zaś zawarta była w twardej, kamienistej masie. Z pomocą dopiero dłutka i młotka, p. Donnezan, officer inżynierii, który żółwia tego odkrył, z wielką cierpliwością wydobył rozmaite jego części w ilości około tysiąca pojedynczych kawałków, które następnie umiejątnie w je-

dnę zdrtowano całość. Cenna ta, wymiarami swemi, znaczeniem paleontologicznem i staranną pracą ofiarodawcy, skamieniałość, dostała się do Muzeum historyi naturalnej w Paryżu. Nazwano ją Testudo Perpiniana. Wymiary żółwia tego przewyższają wszystkie żyjące dziś żółwie lądowe, lub niedawno wygasłe, bo największy z lądowych żyjących Testudo elephantina z Aldubry, ma niecały metr długości. Z kopalnych żółwiów podobne wymiary mógł mieć tylko żółw, którego szczątki znalazł p. Gaudry przed dwudziestu laty w pokładach miocenowych góry Leberon w Grecyi, oraz niedawno wygasły Testudo Grandidieri przywieziony z Madagaskaru przez p. Grandidier. Co do kształtu i budowy najpodobniejszy on jest do żółwiów lądowych wyspy Św. Maurycego, T. inepta i T. triserrata, od których wszakże różni się większym rozwojem kości mostkowej. Obecność jego w średnim górnym piętrem pliocenu, stwierdza przypuszczenie, że w epoce owój klimat gorący panował jeszcze we Francyi.

K. J.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

— **Piąty zjazd lekarzy i przyrodników Polskich** odbędzie się we Lwowie w r. b. 1888. Jak to już w poprzednim zeszycie przypuszczaliśmy, tak też rzeczywiście Wydział gospodarczy V zjazdu przełożył termin zjazdu z końca Maja na Lipiec, o czem też niniejszem wszystkich czytelników Kosmosu zawiadamiamy. Dokładna data zjazdu zostanie później nieco ogłoszona — zależeć ona będzie od miejscowych stosunków, a mianowicie od czasu, w którym lokalności przeznaczone tak na wystawę higieniczno-przyrodniczą, jak i na posiedzenia sekcyjne zjazdu będą mogły być oddane do dyspozycji wydziału gospodarczego. Ze wszystkiego atoli można wnosić, że zjazd odbędzie się około 20 Lipca. (Kosmos, zesz. I, 1888).

Br. R.

ODPOWIEDZI REDAKCYI.

WP. Z. O. w Równem. Przyczyną zjawisk, o których Pan donosi, mogło być jedynie tylko przesuwanie się chmur przed tarczą księżycą.

WP. d-rowsi J. Z. Do badań ogólnie mikroskopowych służyć mogą: Zasady bijologii Huxleya w przekładzie prof. Wrześniowskiego, Przewodnik do zajęć praktycznych z botaniki mikroskopowej prof. Strasburgera. Do badań specjalnych nad wodorostami lub wymoczkami nie mamy książki w polskim języku. Praca p. K. Cybulskiego o wodorostach, ogłoszona w III t. Pam. Fizyjojr, nie może być przewodnikiem w badaniu, lecz chyba małą pomocniczą wskazówką. Mikroskop Sz. Pana jest wystarczający.

Wszystkim szanownym korespondentom, zapytującym o podręczniki do nauk przyrodniczych. Gromadzimy w tej chwili katalog wspomnianych podręczników i wkrótce ogłosimy go drukiem dla użytku Sz. Pań i Panów.

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 8 do 14 Lutego 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.				
8	42,4	39,8	37,8	-10,8	-5,8	-5,5	-5,0	-13,0	94	S,S,S	0,2	Śn. dr. gęsty cały dz.
9	39,6	41,7	44,5	-5,8	-4,4	-4,2	-3,2	-6,1	95	SE,S,SE	0,5	Śn. dr. w n. i r. wiecz. mg.
10	46,4	46,8	46,4	-3,0	-0,5	-1,8	-0,2	-4,8	96	SE,S,W,S	0,0	Śn. prusz. w ciągu dn. kilk.
11	44,1	42,5	42,0	-3,0	0,0	0,6	0,9	-3,8	95	S,S,S,W	1,4	Śn. w n. i r. prusz. kilk.
12	44,1	42,7	44,1	-1,4	1,9	2,2	2,8	-2,0	83	SW,S,S	0,0	
13	44,8	44,5	51,2	-0,8	3,8	0,8	4,2	-1,2	79	S,S,W	0,0	
14	55,3	55,9	55,3	-1,8	1,3	-1,0	1,6	-2,1	87	W,S,SE	0,0	
Średnia	45,3			-1,7					90		2,1	

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.

BIBLIOTEKA PRZYRODNICZA WSZECHŚWIATA.

wydawana z zapomogi Kasy im. Mianowskiego.

**KLASADY METEOROLOGII**

OPUSCILIY PRASE

przez H. Mohna,

przełożył St. Kramsztyk,

8^o str. XVI, 318, VI z 43 drzeworytami w tekście, oraz 24 tablicami litografowanymi,
cena rs. 2.

DAWNIĘJ WYSZEDŁ

Krótki Przewodnik do zajęć praktycznych z Botaniki mikroskopowej

przez dra Edwarda Strasburgera,

prof. uniw. w Bonn,

8^o 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.

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.

TREŚĆ. Nowy fonograf Edisona, opisał T. R. — Opadanie liści, przez S. Groszlika. — Rośliny użyteczne Peru i Ekwadoru, przez J. Sztolcmana. — Perpetuum mobile, przez S. K. — S. p. Józef Bąkowski, napisał A. S. — Akademia umiejętności w Krakowie. Posiedzenie naukowe Komisji fizyograficznej z d. 4 Lutego 1888 r. — Kronika naukowa. — Wiadomości bieżące. — Odpowiedzi Redakcyi. — Buletyn meteorologiczny. — Ogłoszenia.

Wydawca E. Dziewulski.

Redaktor Br. Znatowicz.