

WSZECHŚWIAT

ryt. J. Kala

dru. A. Puzos

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA.”

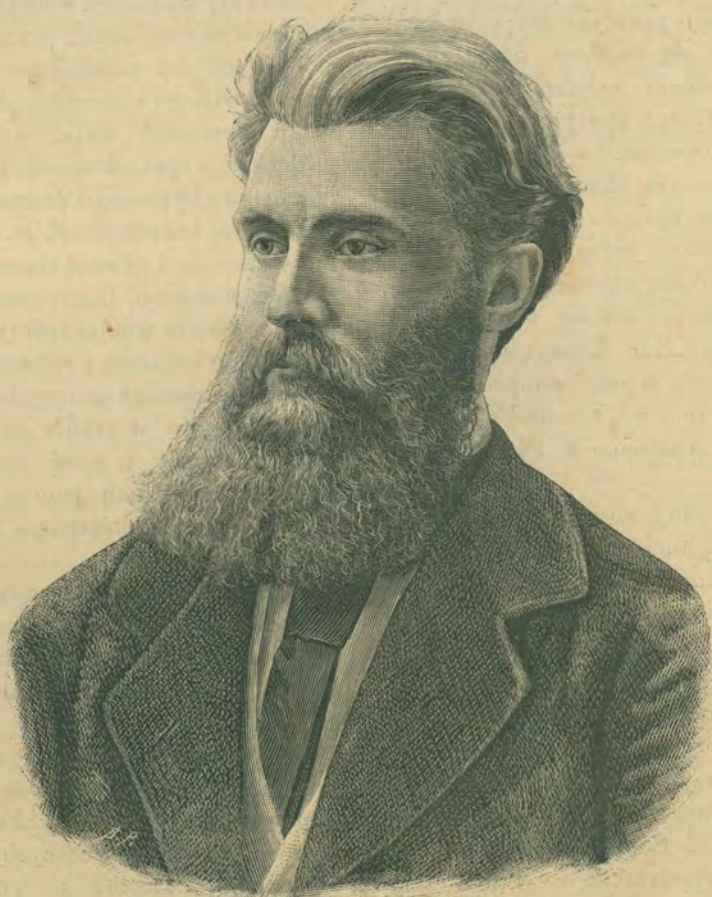
W Warszawie:	rocznie	rs. 8
	kwartalnie	„ 2
Z przesyłką pocztową:	rocznie	„ 10
	półrocznie	„ 5

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

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

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

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.



Ś. p. ZYGMUNT ROŚCISZEWSKI.

ZYGMUNT ROŚCISZEWSKI.

W dniu 4 Listopada r. b. zgasł w sile wieku dr fil. Zygmunt Rościszewski, profesor wyższej szkoły rolniczej w Żabikowie, a ostatnio docent instytutu weterynaryjnego w Dorpacie. Zmarł on po długich cierpieniach i po wielu ciężkich pracach i walkach w życiu, których mu los nie szczędził na każdym kroku, od młodzieńczego wieku aż do grobowej deski.

Urodzony w Warszawie 1847 r., początkowe nauki pobierał w domu rodzicielskim, a w roku 1859 wstąpił do klasy 3-jej gimnazjum w Suwałkach; młodego ucznia klasy 7-jej pociągnęły wypadki 1863 roku, wskutek których utracił prawą rękę i znalazł się na dalekim wschodzie. Po powrocie do kraju w roku 1867 zmuszony był oddać się rolnictwu; rozpoczął nowy ten dla siebie zawód od dwuletniej praktyki gospodarskiej, a w r. 1869 udał się do Prus, gdzie skończył z odznaczeniem akademią rolniczą w Proskau i złożył specjalny egzamin u Settegasta z owczarstwa i wełnoznawstwa. Po ukończeniu akademii dwa lata gospodarował na Szląsku i w Królestwie Polskiem, wiedziony jednak żądzą wiedzy, wstąpił w r. 1873 do uniwersytetu w Lipsku, gdzie doktoryzował się w roku 1875 na zasadzie pracy „Zur Kenntniss der Dignathie”, wykonanej w pracowni prof. Leuckarta, a drukowanej w „Virchow's Archiv f. pathologische Anatomie u. Physiologie”, t. 46, 1875.

Z Lipska powołany został na profesora zootechnii do słynnej podówczas wyższej szkoły rolniczej im. Haliny w Żabikowie pod Poznaniem. Niedługo jednak, bo tylko dwa lata mógł on zajmować tę katedrę i oddawać się z zamiłowaniem związanej z nią pracy, z rozkazu bowiem księcia Bismarka instytut rolniczy w Żabikowie został zamknięty, a Rościszewski, zmuszony do opuszczenia księstwa Poznańskiego, na wezwanie ks. Ad. Sapiehy, prezesa c. k. towarzystwa gospodarskiego w Galicyi, przeniósł się do Lwowa.

W ciągu trzechletniego pobytu swego we Lwowie pracował on wytrwale; habilitował się jako docent w tamtejszej politechnice, słuchał wykładów w uniwersytecie, redagował czasopismo „Rolnik”, dawał lekcje na pensjach żeńskich, pisywał artykuły treści rolniczej i przyrodniczej do rozmaitych czasopism lwowskich i warszawskich i czekał na przyobiecana katedrę w wyższej szkole rolniczej w Dublinach, niestety jednak, na próżno.

Niewidząc w Galicyi przyszłości dla siebie, zwrócił się znów do rolnictwa i zajmował się sortyjką owiec.

Nareszcie w roku 1886 został zaproszony przez radę instytutu weterynaryjnego w Dorpacie do pełnienia obowiązków docenta gospodarstwa wiejskiego, na którym to stanowisku przedwczesna śmierć go zaskoczyła.

Żonaty od lat czternastu Rościszewski z wysiłkiem pracował na utrzymanie żony i trojga dzieci, które już od kilku lat potrzebowały edukacji, a nadmierna, w ostatnich zwłaszcza latach, praca, przy nadwątłym od lat młodzieńczych organizmie, przyprawiła go o chorobę płucną, która po kilku miesiącach walki wyrwała rodzinie najlepszego ojca, krajowi i społeczeństwu dzielnego obywatela i pracownika.

Łatwość i serdeczność w obejściu z ludźmi, szczerłość i żywość charakteru, jedyna Rościszewskiemu liczny zastęp życzliwych, gruntowna zaś wiedza specjalna, w zakresie hodowli inwentarza i rolnictwa, jakoteż zamiłowanie zawodu nauczycielskiego zjednały mu uznanie w gronie kolegów profesorów, a miłość i cześć uczniów. To też przedwczesny zgon jego wywołał głęboki żal w gronie bliższego jego otoczenia i w kołach dalszych.

O pracowitości Rościszewskiego i o gruntownej znajomości wykładanych przedmiotów najwymowniej świadczą liczne jego prace, drukowane w rozmaitych pismach specjalnych.

Ważniejszych treścią i obszerniejszych prac ogłosił on 54, a oprócz tego pisał wiele pomniejszych recenzji i krytycznych rozbiórów dzieł, dotyczących gospodarstwa wiejskiego. Liczne te prace obejmują: 1) rozprawy z dziedziny rolnictwa; 2) z ho-

dowli inwentarza; 3) dotyczące uprawy roślin; 4) z zakresu zoologii; 5) chemii rolniczej; 6) weterynaryi; 7) ogólnie przyrodniczej treści; 8) sprawozdania, krytyki i kroniki; drukowane zaś były: w „Ziemiannie”, 1870—1 i 1875 r., „Gazecie rolniczej”, 1872, 1876 i 1886, „Kosmosie”, 1876, „Korespondencie przy Gazecie Warszawskiej”, 1879, 1880, „Hodowcy”, 1886 i 1887, „Kuryerze Rolniczym”, 1886, „Biblijotece Warszawskiej”, 1876—77, „Wieku”, 1876, „Tygodniu Lwowskim” (dział przyrodniczy), 1876—77, „Szkole”, 1877, „Wędrowcu”, 1886, „Przeglądzie krytycznym” i „Ruchu literackim”.

A. S.

ROZWÓJ CHEMII DZISIEJSZEJ.

Mowa miana na otwarciu zjazdu Stowarzyszenia brytańskiego w Manchester, w dniu 30 Sierpnia r. b. przez prof. Henryka Roscoe, prezesa tegoż zjazdu.

(Dokończenie).

Jakkolwiek tedy nie mamy żadnych widoków powodzenia w sprawie syntezy materii uorganizowanej, wszelako postęp wiedzy naszej o sprawach chemicznych życia wzrósł niezmiernie w ciągu ostatnich lat pięćdziesięciu. Słusznie też powiedzieć możemy, że chemia fizjologiczna i patologiczna w tym dopiero powstały okresie.

We wstępie do obecnego przemówienia wspominałem już o stosunku, jaki przed pięćdziesięciu upatrywano laty między zjawiskami życiowymi a światem nieorganicznym. Niech mi tu wolno będzie zaznaczyć treściwie niektóre z ważniejszych ustępów, cechujących rozwój tej gałęzi wiedzy w ciągu całego powyższego okresu. Żaden z działów nauki naszej większego niewątpliwie nie budzi zajęcia, ani większej, dodać można, nie przedstawia zawilości, jak dział traktujący o sprawach żywotnych roślin i zwierząt, usiłujący rozwikłać splecione pasmo chemii życia, wyjaśnić czem jest ono, czem ruch i cała istota żyjącego jestestwa. A jeżeli w mniej zawitych zadaniach nau-

ki naszej brak nam często, jak to widzieliśmy, zadawalniających odpowiedzi, to dziwić nas nie powinno, że i w chemii jestestw żyjących, roślinnych czy zwierzęcych, zdrowych czy chorych, daleko nam jeszcze do dokładnej znajomości objawów, zasadniczych nawet.

Nie od rzeczy tu będzie wspomnieć o fakcie, że przed pięćdziesięciu blisko laty Liebig wystąpił przed sekcją chemiczną naszego Stowarzyszenia z poglądem, w którym usiłuje poraz pierwszy wyjaśnić objawy życiowe z fizycznego i chemicznego punktu widzenia. W rozprawie swojej przyjmuje on możliwość zastosowania wielkiej zasady zachowania energii do spraw zwierzęcych, wykazując, że zwierzę nie może wytwarzać ciepła więcej nad tę jego ilość, jaka wywiązuje się przez spalenie węgla i wodoru zawartego w spożytym pokarmie.

„Źródło ciepła zwierzęcego — powiada Liebig — przypisywano dawniej działaniu nerwowemu, kurczeniu się mięśni, a nawet mechanicznym ruchom ciała, jakgdyby ruchy te istnieć mogły bez zużycia siły niezbędnej do ich wywołania”. Ciało żyjące przyrównywa on dalej do piecyka laboratoryjnego, w którym paliwo ulega złożonemu szeregowi przemian; ostatecznymi produktami spalania są dwutlenek węgla i woda, ilość zaś ciepła wywiązanego zależy nie od pośrednich, ale od ostatecznych produktów. Stawia sobie tedy pytanie: czy każdy rodzaj pożywienia ciepło to wywiązuje? czy powinniśmy rozróżniać, z jednej strony, rodzaje pożywienia wytwarzającego ciepło, a z drugiej takie, które skutkiem utlenienia podtrzymują ruchy i mechaniczną energiją ciała? Sądził, że to uczynić można i skutkiem tego podzielił pokarmy na dwie kategorie. Pokarmy mączkowe i wogóle wodnany węgla, powiada on, przez spalenie dostarczają ciepła potrzebnego do życia i istnienia ciała. Białkowate, czyli azotowe składniki naszego pożywienia: mięso, gluten, kazein, z których mięśnie nasze się tworzą, nie są przydatne do wytworzenia ciepła, ale kosztem właśnie tych ciał podtrzymuje się energija mechaniczna, działalność, ruchy jestestwa zwierzęcego. Widzimy, powiada Liebig, że eskimosi żywią się tłuszczem i olejem, które paląc się w ich

ciele chronią ich od zimna. Gauchos har-
cujący konno na stepie południowo-amery-
kańskim żywi się wyłącznie mięsem suszo-
nem, a wioślarz i atleta je befsztyk i pije
porter — bo niewiele potrzeba im pokarmu
dla podtrzymania temperatury ciała, ale
wiele takiego, któryby odnawiał ich tkankę
mięsną. Dla tego też muszą się uciekać oni
do mocno azotowego pożywienia.

Tak utrzymuje Liebig. Zwróćmy się te-
raz do naszego obecnego poglądu w tej
kwestyi. Źródło siły mięśniowej wielkiego
jest znaczenia, bo jak Frankland powiada,
rzecz ta jest kamieniem węgielnym fizyjo-
logii i kluczem do tajemnicy odżywiania
zwierzęcego.

Rospatrzmy w świetle nowoczesnej nauki
zasadność poglądów Liebiga — dziś jeszcze
dosyć szeroko rozpowszechnionych — a do-
tyczących roli dwu rodzajów pożywienia,
oraz utleniania tkanki mięsnej jako źródła
działalności mięśniowej. W niedługim po
ogłoszeniu poglądów tych czasie, J. R. Ma-
yer, którego imię, jako pierwszego głosicie-
la zasady zachowania energii dobrze jest
znanem, gorąco przeciw nim wystąpił, oba-
lając przypuszczenie, jakoby wszelka dzia-
łalność mięśniowa wynikała skutkiem spa-
lania się pokarmu, a nie zużycia mięśnia
i wykazując, że gdyby mięśnie serca niszczy-
ły się przy pracy jego mechanicznej, to
w ciągu dni ośmiu splonęłoby ono. Cóż
więc o tem dzisiejsze mówią badania. Czy
kwestyją tę sprawdzić można doświadcze-
niem dwustronnem? Można — ale w jaki
sposób? Oto, przedewszystkiem, możemy
wyznaczyć ilość pracy dokonanej przez
człowieka lub zwierzę; możemy ją obliczyć
w miarach mechanicznych, w kilogramo-
metrach lub stopofuntach. Możemy nastę-
pnie ilość zniszczonej tkanki azotowej pod-
czas spoczynku i podczas pracy wyznaczyć
z ilości materji azotowej wyrzucanej z cia-
ła. Nie powinniśmy zapominać przytem,
że tkanki te nigdy nie są spalane w zupeł-
ności i że azot wolny nigdy się nie wydzie-
la. Znając wartość cieplikową mięśnia zu-
żywanego, łatwo jest zamienić ją na równo-
ważnik jój mechaniczny, a tym sposobem
zmierzyć ilość wytworzonej energii. Jakież
pokaże się rezultat? Czy waga mięśnia zu-
żyta podczas wejścia na Faulhorn lub przy

pracy na deptaku może wytworzyć przez
spalenie ilość ciepła taką, jaka, przeobrażo-
na w pracę mechaniczną, wystarczyłaby do
przeniesienia ciała na szczyt Faulhornu lub
do wykonania pracy na deptaku? Otóż sta-
ranne doświadczenie wykazało, że tak nie
jest bynajmniej. Energija wywiązywana
w tych razach jest rzeczywiście w dwójna-
sób większą od tej, jakaby otrzymaną być
mogła przez utlenienie składników azoto-
wych, wyrugowanych z ciała w ciągu całej
doby. To znaczy, że biorąc ilość materji
azotowej wydzielonej z ciała, nietylko pod-
czas wykonywanej pracy, ale w ciągu całej
doby, skutek mechaniczny wytworzony
przez tkankę mięśniową, z której owa ma-
terya azotowa wyrugowana została, mógł-
by zanieść ciało do połowy ledwie Faulhor-
nu, a więźniowi dozwolić tylko o połowę
krócej pracować na deptaku.

Zasada więc Liebigowska nie jest dokła-
dną. Składniki azotowe pokarmu służą
niewątpliwie do pokrycia straty mięśni,
które, jak każda inna część organizmu, mu-
szą się odnawiać, zadaniem jednak pokarmu
bezaazotowego jest nietylko wytworzenie
ciepła zwierzęcego, ale i dostarczenie orga-
nizmowi energii mięśniowej skutkiem swe-
go utlenienia.

Tym tedy sposobem dochodzimy do wnio-
sku, że energija potencyjalna pożywienia
dostarcza organizmowi potrzebnej energii,
ujawniającej się bądź jako ciepło, bądź ja-
ko praca mechaniczna.

Jest tu wszakże inny jeszcze czynnik, bio-
rący udział w sprawie energii mechanicz-
nej, który również w rachunek brać należy.
Czynnika tego jednak nie umiemy jeszcze
ocenić w zwykłych jednostkach naszych.
Jest zaś nim wpływ umysłu na ciało, nie-
dający się wprawdzie dokładnie wyrazić,
z tem wszystkiem wywierający wszakże
wpływ niepośledni na sprawy fizyczne i che-
miczne organizmu, do tego stopnia, że nie-
wątpliwie istnieje pewien związek między
działalnością intelektualną czyli sprawą my-
ślenia a sprawą odżywiania organicznego.
Na dowód wybitnej różnicy pomiędzy pra-
cą dobrowolną a bezwiedną, porównajmy
tylko bezwiedną mechaniczną działalność
serca, niesprowadzającą nigdy zmęczenia,
z dobrowolną pracą mięśni, która, trwając

przez czas pewien, wywołuje ich znużenie. Wiemy też dobrze o tem, że dana musztra, mordująca rekruta, nie nuży wcale żołnierza, który poruszenia jęj wykonywa automatycznie. Jak wielkiem jest zużycie energii mechanicznej przy pracy umysłowej, jesto kwestyja, na której rozwiązanie długo jeszcze nauka się nie zdobędzie. Ale że czynność umysłowa wywołuje znużenie ciała, to znanym jest powszechnie faktem. Ponieważ jednak drugie prawo termodynamiki poucza nas, że przy żadnym z mechanicznych sposobów zamiany ciepła w energiją czynną, zamiana taka nie następuje w zupełności, to być bardzo może, jak przypuszcza Helmholtz, że zamiana ta skutecznia się jednakże całkowicie w subtelnym mechanizmie organizmu zwierzęcego.

Zjawiska roślenia (wegietacyi), podobnie jak objawy życia zwierzęcego, oparte zostały również przez chemików w ciągu ostatnich lat pięćdziesięciu na zupełnie nowej podstawie. Jakkolwiek przed ogłoszeniem słynnej pracy Liebiga nad chemiją i zastosowaniem jęj do rolnictwa, przedstawionej stowarzyszeniu brytańskiemu w 1840 roku, wiele już w kwestyi tęj zrobionem było, wiele zasadniczych stwierdzono faktów, z tem wszystkiem praca ta stanowi istotną erę w rozwoju tęj gałęzi nauki naszęj. Bo w nięj nietylko zebrał on w mistrzowski sposób wyniki poprzedników swoich, ale nadto wystąpił z własnymi oryginalnymi poglądami nader śmiałymi, a często tak przezornymi, że nadały one sprawie omawianęj szeroki popęd i znaczenie. Na dowód przytoczyć tu można wystąpienie jego przeciw teorii próchnicy i zupełne w tęj kwestyi zwycięstwo. Jakkolwiek już Saussure i inni uczeni przyłożyli się wielce do podkopania podstawy teoryi owęj, wszelako do 1840 r. fizjologowie roślinni trzymali się zdania, że próchnica czyli zbutwiała materyja roślinna stanowi jedyne źródło węgla dla roślinności. Liebig, oddając słuszne uznanie pracom Saussurea, doszedł do wniosku, że niemożliwą absolutnie jest rzeczą, ażeby węgiel nagromadzony w tkance roślinnej na danęj przestrzeni, jak naprzykład na danęj powierzchni lasu, mógł jedynie powstać z próchnicy, będącęj samoistnie niczem innym, jak produktem rozkładu ma-

teryi roślinnej. Dowodził on przeciwnie, że wszystek węgiel roślinny pochodzi z dwutlenku węgla powietrza, który, jakkolwiek w szczupłej stosunkowo występuje w niem ilości, bo wynoszącęj ledwie 4 na 10000 części powietrza, stanowi jednakże tak ogromny zasób, że gdyby cała roślinność na ziemi istniejąca spaloną została, to powstały stąd dwutlenek węgla nie byłby w stanie podwoić nawet ilości jego znajdującęj się obecnie w powietrzu.

Stwierdzenie tego wniosku Liebiga wymagało prób doświadczalnych. Ale dowód tego rodzaju osiągnięty jedynie być może przy pomocy badań długich i mozolnych. Pokazuje się tedy, że chemiczne poszukiwania nie ograniczają się wyłącznie na doświadczeniach laboratoryjnych, wymagających niewielu minut do wykonania, ale wchodzą jeszcze w dziedzinę rolnictwa i fizyologii, a obserwacje na tem polu niezbędne, już nie na minuty, ale na lata się liczą. Podobnych stanowczych dowodów doświadczalnych dostarczyli nam dwaj chemicy angielscy, Lawes i Gilbert. A doświadczenie długiem i zmużnem być musiało, skoro dla otrzymania stanowczego rezultatu wymagało lat czterdziestu czterech. W Rothamsted wydzielono pewną przestrzeń gruntu pod uprawę pszenicy. Na polu tem przez lat czterdzieści cztery rosła pszenica rok po roku, bez żadnego nawozu węglowego — jedyne więc możliwem źródłem, z którego roślina czerpać mogła węgiel potrzebny do swego wzrostu, był dwutlenek węgla w powietrzu zawarty. Ilość przeciętna węgla, zebrana pod postacią ziarna i słomy z przestrzeni nawożonęj jedynie materyjami mineralnymi, wynosiła tysiąc funtów, kiedy inna znowu przestrzeń, użyzniąana nawozem azotowym, dała rocznie węgla o 1500 funtów więcj, tak, że w tym ostatnim razie 2500 funtów węgla zebranem zostało bez wszelkiego nawozu węglowego. Przypuszczenie więc Liebiga w zupełności na drodze doświadczalnęj sprawdzonem zostało.

Nie chcę szczegółami doświadczalnemi nużyć waszęj uwagi, panowie; niech mi wolno będzie wspomnieć tylko o poglądach Liebiga, dotyczących przyswajania azotu przez rośliny — kwestyi daleko zawilszjęj

i trudniejszej niż poprzednia — i porównać poglądy te z najświeższymi zdobyczami chemii rolniczej. W tym tedy względzie nie sprawdziły się pomysły słynnego chemika. Przypuszczał on, że wszystek azot potrzebny roślinie pochodzi z amonijaku powietrza, gdy tymczasem Lawes i Gilbert, przy pomocy doświadczeń podobnych do wyżej wymienionych i przez takich sam prawie czas trwających, wykazali, że źródło to wcale nie jest wystarczającym dla tej ilości azotu, jaka się w zebranych plonie otrzymuje i doszli do wniosku, że azot ten pochodzi musi bądź z zasobu materji azotowej znajdującego się w gruncie, bądź pochłanianym jest z powietrza w stanie wolnym. Dwie te, pozornie sprzeczne z sobą alternatywy, dadzą się może pogodzić przez niedawne spostrzeżenia Waringtona i Berthelota, rzucające pewne światło na zmiany, jakim ulega tak zwany zasób azotowy gruntu, jak niemniej i na własności chemiczne ziemi. Berthelot wykazał bowiem, że grunt przy pewnych warunkach pochłaniać może azot z powietrza i wytwarzać jego związki, przyswajane następnie przez roślinę.

Nad wszystko, o czemśmy dotąd mówili, bliżej może obchodzącą nas jeszcze jako ludzi, sprawą, jest wpływ, jaki chemija wywarła na naukę patologii, w żadnym zaś podobno kierunku większego nie dokonano postępu, jak w badaniu mikroorganizmów i znaczenia ich w kwestji zdrowia i choroby. Zawile zmiany chemiczne, noszące miano fermentacji i gnicia, a stanowiące, według poglądów Liebiga, zjawiska charakteru czysto chemicznego, nowe zyskały światło wobec badań Pasteura, który wykazał okoliczność zasadniczą, że przemiany te ściśle się wiążą z życiem pewnych niższych form organicznych. Tym sposobem powstała nauka bakterjologii, która w rękach Listera tak świetnie w leczeniu wypadków chirurgicznych dała rezultaty, a Klebowski, Kochowi, Wiliamowi Robertowski i innym pozwoliła wykryć przyczynę wielu chorób ludzkich i zwierzęcych. Ostatnim, a niemniej ważnym faktem tego rodzaju jest słynny szereg skutecznych badań Pasteura nad przyrodą i leczeniem najstraszniejszej z chorób — wodowstrętu. I tu z wielką

przyjemnością wspomnieć mi przychodzi o rezultatach prac dokonanych w tej sprawie przez komisję, zwołaną na skutek inicjatywy mojej, do izby gmin wniesionej. Rezultaty te stwierdzają pod każdym względem poglądy Pasteura i wykazują niewątpliwie, że zastosowanie metody jego uchroniło od wodowstrętu wielką liczbę osób ukąszonych przez wściekle zwierzęta, które padłyby ofiarą choroby, gdyby nie były metodą tą traktowane. Doniosłość odkrycia Pasteura ma zresztą większe jeszcze znaczenie, niż obecna jego użyteczność, bo wskazuje, że inne jeszcze choroby, prócz wodowstrętu, usunąć będzie można przy zastosowaniu podobnych niejako metod badania i leczenia. Najświeższy to, ale niezawodnie nie ostatni dług wdzięczności, jaki ludzkość winna będzie wielkiemu francuskiemu badaczowi. Wobec tego zdawać się może, że tu przekraczamy już granice chemii i wchodzimy w dziedzinę objawów czysto życiowych. Ale najnowsze badania dowodzą, że tak nie jest wcale, owszem wiodą do wniosku, że mikrograf musi tu ustąpić miejsca chemikowi i że wykrycie przyczyny chorób i sposób ich usunięcia na chemicznej raczej, niż na bijologicznej drodze osiągnąć się dadzą. Dowiadujemy się bowiem, że symptomy chorób zaraźliwych nie są wywoływane przez mikroby stanowiące zarazek, podobnie jak komórka drożdżowa nie sprowadza zatrucia wysokokowego, ale że powodem ich jest obecność pewnych oznaczonych związków chemicznych, będących wynikiem życia tych organizmów drobnowidzowych. Specjalna więc charakterystyka choroby przypisywana być raczej winna wpływowi materji jadowitych, wytworzonych w ciągu życia owych organizmów, niż im samym — stwierdzono bowiem, że choroba udzieloną być może za pośrednictwem jądów podobnych, mimo zupełnego braku żywych organizmów.

Jeżeli rozwodziłem się tak obszernie nad postępek dokonany w pewnych gałęziach nauki teoretycznej, to nie dlatego, abym miał lekceważyć inne metody wpływające na rozwój wiedzy naszej, jakimi są stosowanie i roszszerzanie faktów naukowych, ale z tego raczej powodu, że nasze stowarzyszenie zawsze i słusznie wyznawało zasadę,

że badania teoretyczne stanowią podstawę wszelkiego zastosowania, popieranie zaś badań podobnych i zachęcanie do nich były głównym naszym celem i pragnieniem od lat przeszło pięćdziesięciu.

Gdyby mi czas na to pozwalał, chętnie bym starał się wykazać zależność powodzenia przemysłowego od badań teoretycznych i zadziwiający istotnie rozwój przemysłu chemicznego, jaki miał miejsce w ciągu ostatnich lat pięćdziesięciu. Obecnie ograniczyć mi się wypada jedynie na przypomnieniu, jak wiele społeczność nasza, tak pod względem artystycznym, jak i użytkowym, zawdzięcza chemii, a więc jak znajomość zasad tej nauki ważną być winna dla każdego, komu leży na sercu rozwój przemysłowy kraju.

Nie od rzeczy tu będzie zastanowić się jeszcze nad jednym, a mianowicie: co w ciągu ostatnich lat pięćdziesięciu zrobionem u nas było w kwestyi roszszerzenia wśród ogółu wiedzy naukowej. Przyznać potrzeba, że do niedawna jeszcze społeczność angielska nie oceniała dostatecznie wartości nauki, jak to już w niektórych innych krajach ma miejsce. Do bardzo niedawnych jeszcze czasów systemat nasz edukacyjny, od średnich zapożyczony wieków, systematycznie lekceważył umiejętności ściśle i w ostatnich dopiero latach zaczęto przyznawać im, i to wcale poważne, znaczenie w naszych początkowych i średnich zakładach naukowych, a również i w uniwersytetach. Kraj poczuł wreszcie potrzebę zmiany w tym względzie i nabrał przekonania, że jeśli pragnie zachować swe handlowe i przemysłowe przodownictwo, musi od podstaw do szczytu zmienić swój dotychczasowy systemat wychowania. W jaki zaś sposób najbezpieczniej i najpewniej da się to dokonać, jest kwestyją pierwszorzędno dla kraju znaczenia, a mąż stanu, który to wychowawcze zadanie w odpowiedni rozwiąże sposób, zasłuży sobie na trwałą wdzięczność u przyszłych pokoleń.

Na zakończenie niech mi wolno będzie powitać ten niezwykle liczny poczet obcych uczonych, jaki dziś zaszczyca obecnością swoją towarzystwo brytańskie, a zarazem wyrazić nadzieję, że zebranie to stanie się zawiązkiem międzynarodowego stowarzy-

szenia naukowego, wyłącznego obecnie środka, że użyję wyrażenia jednego z najznakomitszych naszych gości, ku zbrataniu narodów, naprzekór politykom, usiłującym obracać coraz bardziej i więcej wiedzę ludzką i pracę ludzką na sprawę niszczenia. Byłoby wielce pożądanem, ażeby Anglija, która dotąd stawiała na czele tyłu spraw wielkich i pożytecznych, zechciała dziś przyjąć inicjatywę w urzędzeniu międzynarodowych stowarzyszeń naukowych. Dla inaugurowania podobnego przedsięwzięcia trudno by może znaleźć odpowiedniejszej sposobności, nad obecne zebranie nasze.

Czy się nadzieja ta urzeczywistni czy nie, nas wszystkich jedna wielka jednoczy sprawa: poszukiwanie prawdy dla niej samęj. Wszyscy więc jednogłośnie powtórzyć możemy słowa Lessinga: „Wartość człowieka leży nie w prawdzie, jaką posiada lub posiadać mniema, ale w zacnem i nieustannem usiłowaniu, skierowanem ku jęj osiągnięciu, bo nie posiadanie, ale szukanie prawdy rozwija zdolności jego i na tem polega jedynie coraz wyższe jego udoskonalenie. Posiadanie sprowadza samozadowolenie, gnusność i pychę. Gdyby Bóg dzierzył w prawicy swojej wszystką prawdę, a w lewicy nieustanną żądę jęj osiągnięcia, choćby i z warunkiem wiecznej pomyłki, błagałbym go pokornie o zawartość jego lewicy, mówiąc: Panie daj mi to — prawda bezwzględna jest tylko dla Ciebie”.

tlum. K. J.

OKRES DZIENNY

CIŚNIENIA POWIETRZA

i elektryczności atmosferycznej.

Dzienna zmienność ciśnienia atmosferycznego jest zjawiskiem znanem już od początków zeszłego stulecia. Jakkolwiek prawidłowość jęj wyraźną jest tylko w okolicach zwrotnikowych, daje się ona jednak wyczytać i wśród nieprawidłowych, przypadkowych zmian, jakim barometr w szerokościach naszych ulega. Obszerność zmian dziennych

znaczniejszą jest w lecie aniżeli w zimie, ale w każdej porze roku okres ten dzienny składa się z wahnięcia podwójnego, które w ciągu doby okazuje dwie największości, jedną przed południem, drugą wieczorem, oraz dwie najmniejszości, jedną rano, drugą po południu; dwa razy tedy na dobę barometr przechodzi przez stan swój najwyższy i dwa razy przez stan najniższy, a kołysaniaienne są w ogólności znaczniejsze aniżeli nocne. Jakkolwiek jednak cały ten przebieg dawno już jest znany, przyczyna jego dotąd dosyć zagadkową zostaje; można wprawdzie dostrzedz w tem wpływ temperatury i pary wodnej, których zmianyienne oddziaływać muszą na wielkość ciśnienia atmosferycznego, do zupełnego wszakże wyjaśnienia tego, osobliwego niewątpliwie, zjawiska wystarczyć one nie mogą.

W ostatnich nawet czasach zagadka pogmatwała się jeszcze, gdy podobną zmienność dostrzeżono i w zgola odrębnych objawach ziemskich, w elektryczności atmosferycznej i w zбочeniu igielki magesowej. Okres dzienny elektryczności atmosferycznej cechuje się również jak i okres ciśnienia powietrza dwiema największościami i dwiema najmniejszościami: maximum pierwsze przypada na godziny przedpołudniowe, około 9—10, drugie ma miejsce około zachodu słońca; minimum znów jedno występuje z brzaskiem dziennym, drugie w czasie popołudniowym. Linije krzywe, wyrażające przebieg ten dzienny są wprawdzie bardzo kątowne, czyli, innemi słowy, okazują znaczne podskoki, pewne podobieństwo wszakże tych linij według świadectwa Palmieriego jest niewątpliwie. Igielka magesowa, jak wiadomo powszechnie, w ciągu doby również odbywa kołysania około swego położenia średniego.

Ta uderzająca zgodność dziennego okresu ciśnienia powietrza, elektryczności atmosferycznej i zбочenia magesycznego nie może być zapewne przypadkowym jedynie objawem, tembardziej, że nietylko maxima i minima przypadają na też same pory dnia, ale nadto, jak to niedawno wykazał prof. Ragona w Modenie i różnice, jakie co do obszerności tych ruchów w różnych porach roku zachodzą, ulegają tymże samym prawom. Tak np. chwile największości i naj-

mniejszości ciśnienia atmosferycznego zbliżają się w zimie do południa, w lecie oddalają się od niego, a toż samo ma też miejsce co do elektryczności atmosferycznej i co do zбочenia. Z drugiej jednak strony zwrócono uwagę i na pewne niezgodności w ogólnym przebiegu powyższych objawów; tak np. wspomnieliśmy już wyżej, że obszerność chwiejności ciśnienia atmosferycznego jest w cieplej porze roku znaczniejsza aniżeli w zimnej, gdy co do elektryczności atmosferycznej rzecz ma się przeciwnie; przytoczyliśmy także, że w miarę posuwania się od zwrotników ku biegunom kołysania barometru maleją, gdy znów ruchy igielki magesowej znaczniejsze są w stronach biegunowych, aniżeli w równikowych.

Odstępstwa te jednak niewątpliwie są drugorzędne i nie mogą zachwiać coraz silniej ustalającego się przekonania, że elektryczność wywiera na przebieg objawów kosmicznych i meteorologicznych wpływ o wiele silniejszy, aniżeli to dotychczas przyjmować się zwykło.

Dla wyjaśnienia zagadki komet odwołano się już dosyć dawno do elektrycznego wpływu słońca i tą drogą rzeczywiście zdołano złagodzić wiele trudności, jakimi najeżoną jest teoryja tych osobliwych ciał niebieskich. Znany badacz fizyki kosmicznej i ziemskiej, Lamont, starał się wykazać, że obok ciężenia powszechnego przyjąć należy i elektryczność, jako siłę właściwą wszystkim ciałom niebieskim i działającą wszędzie w przestrzeni światowej, że z objawów ziemskich tłumaczy ona nam nietylko zorzę północną i światło zodyjakkalne, ale także iienne kołysanie się barometru.

W ostatnich czasach pomnożyły się wskazówki, które pozwalają nieco lepiej uchwycić węzeł, spajający tak różnorodne na pozór objawy; o ile dane dzisiejsze do celu tego wystarczają, zebrał je niedawno dr P. Andries w piśmie „Naturforscher”, starając się wyjaśnić owe niezgodności w przebiegu ciśnienia i elektryczności atmosferycznej, oraz zбочenia magesycznego, o których wspomnieliśmy. Przytaczamy tu wywody tego autora, oparte na zestawieniu długiego szeregu ciekawych rzeczywiście faktów.

Wiadomo, że na kilka już godzin przed wystąpieniem zorzy północnej swobodnie

zawieszona igielka magnesowa okazuje niepokój, — tak, że w miejscowościach ocale setki kilometrów oddalonych od okolic, w których się zorza ukazuje, wystąpienie jej przewidzieć można. Wiadomo też, że zorza północna czyli biegunowa, jakby ją raczej nazwać należało, jest zjawiskiem elektrycznym, powodowanym przez prądy elektryczne, które, oddziaływając na prądy elektryczne przebiegające w wierzchnich warstwach ziemi, wywołują właśnie nieregularne owe kołysania igielki magnesowej. Prądy zaś elektryczne atmosfery mają swe siedlisko w igielkach lodowych, gdy te się obficie w górnych warstwach powietrza gromadzą. Według licznych wskazówek, smugi chmur pierzastych są właśnie z takich igielek lodowych utworzone, a układ ich już za dnia okazuje często ten sam porządek, jaki się ujawnia w nocy podczas blasku zorzy, niepokój zaś igielki magnesowej zdradza, że już za dnia istnieją w powietrzu silne prądy elektryczne, które stają się widoczne dopiero w nocy, jako światło elektryczne. Występowaniu drobnych igielek lodowych w rozrzedzonych, wysokich warstwach atmosfery nikt nie przeczy, ale niemniej trudno zrozumieć, jak utrzymać się mogą w górze takie igielki, posiadające przecież gęstość znacznie większą aniżeli środek, w którym bujają. Można się przeto zgodzić z Luvinim, że przyczyna, która je tam utrzymuje jest natury elektrycznej, że mianowicie zachodzi tu działanie elektrostatyczne między niemi a powietrzem. Weyprecht, który najdokładniej zorzę biegunową obserwował i opisał, podaje, że po każdej nieco silniejszej zorzy igielki obficie opadają na ziemię i pokrywają ją warstwą, dochodzącą często do kilku milimetrów grubości; spadek zaś ten łatwo zrozumiałym będzie, gdy przyjmiemy, że wskutek wyrównania elektrycznego igielki lodowe już w górze nie mogą w zawieszeniu pozostać. Chociaż przed zorzą niebo jest pogodne, bezpośrednio po niej spada śnieg lub igielki lodowe, albo też rozwijają się chmury.

Spostrzeżenie to stanowi punkt wyjścia dla wywodów dra Andriesa. Przyjmuje on mianowicie, że pod wpływem promieniowania słonecznego igielki te lodowe silnie się elektryzują, doświadczenia bowiem Mun-

kego, Becquerela i Hankela wykazały, że przez działanie promieni słonecznych w lodzie wzbudza się elektryczność; zamieć śnieżna przy niebie pogodnym staje się również źródłem silnego rozwoju elektryczności.

(dok. nast.).

S. K.

NOWSZE POGLĄDY NA ISTOTĘ DZIEDZICZNOŚCI.

(Dokończenie).

Działaniu doboru naturalnego dla przemiany gatunków przypisuje więc Weismann wielkie znaczenie. Czytelnik przypomina sobie także, że przeciwnie Naegeli widzi w doborze czynnik, który w przemianie gatunków nie odegrał prawie żadnej roli; twierdzi on nawet, że gdyby w naturze nie istniała wcale walka o byt, niemniej przeto rozwój świata organicznego byłby takim samym, jak obecnie. Według Naegelego jedynie w budowie idioplazmy szukać należy przyczyn rozwoju rodowego, to znaczy, że przemianą gatunków rządziła jakaś wewnętrzna siła, zależna od układu miceli. Dlaczego jednak gatunek ulegał przemianie, która odpowiadała zmienionym warunkom otoczenia, dlaczego przemiana była zarazem przystosowaniem pożytecznym? Na pytania te teoryja Naegelego nie odpowiada w sposób zadawalniający. Prawda, że w państwie roślinnym i zwierzęcym istnieje pewna stałość i prawidłowość w rozwoju rodowym, oraz w pojawianiu się cech czysto morfologicznych, że gatunki wogóle ulegają przemianom bardzo powolnym i stopniowym, lecz to nie stanowi jeszcze dowodu istnienia nieznannej siły wewnętrznej, kierującej tą prawidłowością. Niepodobna wszak zaprzeczyć, że organizacja roślin i zwierząt jest przystosowaną do warunków bytu. Liczne cechy roślin, uważane obecnie za niemające żadnego związku z funkcją całości, okazać się mogą w przyszłości ważnymi przystosowaniami fizyjoicznymi. Wiadomo wszakże, że bu-

dowa kwiatów i ich barwy, uważane dawniej za wybryk natury, okazały się w oświetleniu badań Sprengla i Darwina ważnymi przystosowaniami, ułatwiającymi krzyżowane zapłodnienie. Julijusz Sachs wykazał, że unerwienie liści, tak na pozór chaotyczne i bescelowe, ułatwia krążenie soków i chroni liść od rozdarcia. W świecie zwierzęcym przystosowanie do otoczenia jest jeszcze widoczniejsze. Przytoczymy tu za Weismannem jeden tylko, lecz dobrze dobrany i bardzo wybitny przykład wielorybów. Ssące te najprawdopodobniej powstały ze zwierząt lądowych; wszystkie cechy, odróżniające wieloryby od pozostałych ssących, można uważać za przystosowania do życia w wodzie. Kończyny przednie zamienione w płetwy, ciało ma kształt jak u ryb, kończyny tylne są w stanie szczątkowym, część twarzowa, oraz fiszby osadzone w jamie ustnej przystosowane do sposobu żywienia się; toż samo stosuje się do płuc, przepony, naczyń krwionośnych. Czyż można przypuścić, że te cechy odróżniające powstały u wielorybów pod wpływem czynnej siły wewnętrznej? Czy nie bardziej przemawia do naszego przekonania myśl, że czynnikiem działającym było tu życie w wodzie, wraz z wypływającymi zeń zmianami pożywienia, ruchu, obrony i t. p. A jeżeli i co do innych przedstawicieli świata zwierzęcego przyjmiemy, że cechy charakterystyczne, odróżniające ich od pozostałych osobników tego samego typu, nie są niczem więcej jak przystosowaniami do warunków otoczenia, to trudno nam będzie zgodzić się z myślą o istnieniu owej kierującej przemiany gatunków siły wewnętrznej. Dlatego też hipotezę o tej sile należy uznać za niedowiedzioną; zresztą, przy objaśnianiu przemiany gatunków niema potrzeby uciekania się do sił nieznanych i mglistych wtedy, gdy czynniki znane wystarczają. Czynnikiemami temi są dziedziczność i dobór naturalny. Jak Weismann pojmuje dziedziczność, to jest przenoszenie się cech z pokolenia na pokolenie, wyłuszczyliśmy obszernie powyżej; powiedzieliśmy także, jaką rolę przypisuje on doborowi naturalnemu. Przypomnimy tutaj raz jeszcze, że według Weismanna dobór pozornie tylko posługuje się rozwiniętymi już wła-

ściwościami organizmów, że w istocie odbywa się on pomiędzy zaczątkami tych właściwości. Ażeby zaczątkowe indywidualne różnice były dziedziczne, powinny mieć swe siedlisko w plazmie zarodkowej. Z drugiej znowu strony, jeżeli warunki zewnętrzne, jakim ulegają rodzice, nie są w stanie zasadniczo zmienić budowy plazmy zarodkowej, to w jakim innym sposobie ulega ona zmienności w ciągu szeregu pokoleń, czyli innymi słowy, gdzie szukać należy źródła dziedzicznych różnic indywidualnych? Otóż, źródło to Weismann widzi w płciowym sposobie rozmnażania, gdzie łączą się dwa jądra zarodkowe, będące podścieliskiem wszystkich cech dziedzicznych ze strony ojca i matki; najróżnorodniejsze kombinacje dwu rodzajów plazm, w jądrach zawartych, stwarzają rozmaite różnice indywidualne. Ażeby lepiej zrozumieć znaczenie płciowego rozmnażania dla zmienności gatunków, zobaczymy, do czego prowadziłoby wyłącznie rozmnażanie bespłciowe.

Przypuśćmy więc, że wszystkie osobniki pewnego gatunku rozmnażają się drogą bespłciową, tak jak się to np. dzieje przy dzieworódtwie; tutaj pojedyncza komórka zarodkowa daje początek nowemu osobnikowi. Jeżeli wszystkie osobniki pierwszego pokolenia są zupełnie jednakowe, to nie będzie także żadnej istotnej różnicy pomiędzy osobnikami pokolenia drugiego, trzeciego i t. d., wyjąwszy tylko różnice przejściowe, nie dziedziczne, zależne od wpływów zewnętrznych; gatunek ten w ciągu całego szeregu pokoleń nie ulegnie więc zmienności, gdyż jego plazma zarodkowa pozostaje wciąż niezmienną.

Przypuśćmy dalej, że w obrębie innego jakiegoś gatunku, również rozmnażającego się drogą bespłciową, istnieją dziedziczne różnice indywidualne, mające swe przyczynę w różnicy plazmy zarodkowej. W tym wypadku, każdy pojedynczy osobnik wyda szereg jednakowych istot, obdarzonych tą samą co i on różnicą, powstanie tyle istotnie różnych grup, ile z początku było różnych osobników, lecz w każdej grupie cechy dziedziczne w ciągu szeregu pokoleń nie ulegną też zmienności. Jeżeli tedy skutkiem jakichkolwiek okoliczności zmienią się warunki otoczenia dla tego gatunku, nie

będzie on mógł przystosować się do nich i wyginie. Może się jednakże zdarzyć, że która z grup, będąc obdarzona odpowiednimi cechami, wymaganymi przez zmienione warunki, utrzyma się, pozostałe zaś grupy ulegną zagładzie. Jest tu więc już dobór, nie można tego jednak nazwać doбором naturalnym we właściwym jego znaczeniu, bardziej ogólnem; działanie jego bowiem nie polega tylko na tem, że przezeń niektóre osobniki danego gatunku pozostają przy życiu, a wszystkie inne giną. Gdyby tak było, to przez działanie doboru naturalnego nie mógłby powstać nowy gatunek, gdyż nigdy różnice osobnikowe w obrębie jednego gatunku nie są tak znaczne, jak różnice pomiędzy dwoma najbliższymi gatunkami.

Dobór naturalny powinien (? Red.) potęgować daną różnicą osobnikową i nagromadzać ją stopniowo w ciągu pokoleń, gdyż w ten sposób wytwarzają się nowe cechy gatunkowe. To może dziać się tylko wtedy, gdy podścielisko cech czyli plazma zarodkowa ulega wciąż odpowiednim zmianom; ponieważ zaś, jak widzieliśmy, u gatunków rozmnażających się drogą bespłciową plazma ta pozostaje niezmienioną w ciągu pokoleń, przychodzimy do wniosku, że dobór naturalny, wzięty w tem znaczeniu, że stwarza nowe cechy gatunkowe, jest tutaj niemożliwy.

Zwracając się teraz do gatunków rozmnażających się drogą płciową, przypuśćmy znowu, że pomiędzy jego przedstawicielami istnieją dziedziczne różnice osobnikowe. W następnym już pokoleniu żaden osobnik nie będzie istotnie podobnym do drugiego, gdyż każdy powstał z nieco innej kombinacji dwojakiemu rodzajowi plazmy; w trzecim pokoleniu różnice będą jeszcze większe, z powodu jeszcze bardziej złożonej kombinacji, do której wchodzi już cztery rodzaje plazmy. Dzięki takiej ciągłej i stopniowej komplikacji powstają coraz to nowe różnice osobnikowe; rozmaite rodzaje plazmy, stanowiące razem jedną bardziej skomplikowaną, mogą dawać rozmaite kombinacje, tak, że zachodzić mogą różnice pomiędzy dziećmi jednych i tych samych rodziców. Rozmnażanie płciowe nie tylko stwarza wielką różnorodność cech osobnikowych, ale jeszcze potęguje je lub osłabia, jeżeli bo-

wiem organ jakiś posiada silne zaczątki ze strony obojga rodzajów, to u potomstwa będzie on posiadał w dwójnasób silniejszą dążność do rozwoju; przeciwnie skłonność zaniku pewnej części ciała, otrzymana od ojca i matki będzie przyczyną jeszcze słabszego rozwoju tej części u dziecka.

Podana tutaj hipoteza o znaczeniu płciowego rozmnażania dla przemiany gatunków wychodzi z założenia, że jeszcze przed pojawieniem się takiego rozmnażania istniały dziedziczne różnice osobnikowe w obrębie gatunku. Lecz początku tych różnic szukać należy u istot najniższych, to jest u jednokomórkowych, u których niema jeszcze podziału na komórki rozrodcze i cieleśne. Wszelkie zmiany, jakie zachodzą w takiej istocie pod wpływem zewnętrznych czynników, muszą się przenieść na jej potomstwo dlatego, że przy rozmnażaniu całe jej ciało rozpada się na dwie części, które stanowią właśnie to potomstwo. Tutaj jedynie odziedziczenie cech nabytych w ciągu życia jest możliwe, odbywa się ono bowiem bezpośrednio. Ponieważ warunki zewnętrzne niezawsze i niewszędzie są jednako- we, powodują one też rozmaite różnice pod względem wielkości, kształtu, barwy i t. p., które na takiej bezpośredniej drodze przechodzą z pokolenia na pokolenie. U istot zaś wielokomórkowych, u których istnieje podział na komórki cieleśne i rozrodcze, wszelkie zmiany nabyte przez pierwsze nie mogą jako takie przejść bezpośrednio na te ostatnie; pogodzenie się z myślą o możliwości tego znaczyłoby powrót do nieprawdopodobnej teorii „zarodczków” Darwina. A więc zmiany nabyte przez istoty wyższe czyli wielokomórkowe nie są dziedziczne; u nich nie wpływy zewnętrzne, lecz płciowe rozmnażanie powoduje zmienność.

Zauważymy w końcu, że niektóre punkty argumentacji Weismanna nie są bardzo ścisłe. Powiada on np., że ponieważ płciowe rozmnażanie jest tak ogólnie rozpowszechnionem w państwie roślinnem i zwierzęcem, posiada ono zapewne jakieś nadzwyczaj wybitne znaczenie. Jestto słuszne, z tego jednak nie można jeszcze wnioskować, jak to czyni Weismann, że znaczenie to polega tylko na wytwarzaniu różnic osobnikowych i dostarczaniu materiału, którym

posługuje się dobór naturalny. W istocie nie zdarza się, aby całe grupy rodzajów lub gatunków rozmnażały się czysto drogą dziorództwa, lecz na fakt ten składa się, być może, jeszcze wiele innych czynników, a nie jedynie potrzeba przystosowania się do zmienionych warunków ¹⁾. Ostatni nakoniec z argumentów, jakie Weismann przytacza, wydaje się jemu samemu tylko prawdopodobnym. Powiada on mianowicie, że według jego hipotezy, u gatunków rozmnażających się drogą bespłciową nawet organy bespożyteczne i nieużywane nie powinny ulegać zanikowi, niema tutaj bowiem ciągłego mieszania się słabszych zaczątków tych organów z silniejszymi lub również słabemi, co, jak wiemy, według Weismanna jedynie prowadzić może do ich zaniku. Niestety ilość faktów, które mogłyby potwierdzić to przypuszczenie, jest bardzo mała, a tylko liczne i dokładnie zbadane wypadki mogłyby wyrzec o jego słuszności.

Niezależnie wszakże od tych kilku uwag, sądzimy, że poglądy Weismanna na istotę dziedziczności, oraz na znaczenie płciowego rozmnażania, jakkolwiek w wielu razach oparte na przypuszczeniach, stanowią bogaty materiał dedukcyjny, z którego przyszłe badania odrzucać może część, lecz z którego wiele skorzystać mogą.

Rozalija Nusbaum.

¹⁾ Słabą stroną teorii Weismanna stanowi przepaść, dzieląca według rozwiniętych przez niego poglądów ustroje, mnożące się drogą płciową i bespłciową. Oprócz tego jednak, niepodobna wyobrazić sobie postępu — ściślej jeszcze: ewolucji w znaczeniu Spencerowskim — w żywej przyrodzie bez dziedziczenia cech nabytych. Najjaskrawszy wybór naturalny, usuwający całe szeregi osobników mniej dobrze pod względem samozachowania przystosowanych, — padających przeto ofiarami walki o życie, nie jest wystarczającym do wytworzenia tej postępowej zmienności, jaką na każdym kroku w przyrodzie widzimy. Jeśli by chodziło o wyraźny przykład, jak cechy nabyte przechodzą na potomstwo, wystarczyłoby powołać się na znany fakt wytworzenia się w Ameryce rasy owiec kulawych, utykających na przednie nogi, która bessaśnie peczatek wzięła od kilku zwierząt przypadkowemu okulawieniu uległych.

(Przyp. Red.)

WYKAZ WYKŁADÓW WYŻSZEJ SZKOŁY ROLNICZEJ

w Dublanach,

w półroczu zimowym 1887/8 r.

W Nr 33 i 34 r. b. Wszechświata podaliśmy krótki zarys organizacyi szkoły rolniczej w Dublanach, oraz spis wykładów, jakie się w letniem półroczu ubiegłego roku szkolnego w tej szkole odbywały. Obecnie podajemy spis wykładów odbywających się w bieżącym półroczu zimowym. Podobnie jak w spisie poprzednio podanym, liczba rzymska przy każdym wykładzie dodana oznacza, dla którego roku słuchaczów dany wykład jest przeznaczony. Zaznaczyć przytem wypada, że ugrupowanie przedmiotów w poszczególne wykłady, liczba godzin dla niektórych wykładów i rozkład ich na różne półrocza, są w roku bieżącym nieco odmienne niż w latach ubiegłych, skutkiem pewnych drobnych zmian, jakie celem uniknięcia niektórych niedogodności w planie naukowym obecnie przeprowadzono. W bieżącym tedy półroczu następujące odbywają się wykłady:

1. Z zakresu nauk przyrodniczych:

Fizyka doświadczalna, docent dr Olearski, 6 godzin tygodniowo (I).

Ćwiczenia w gabinecie fizycznym, docent dr Olearski, 2 godz. tygodniowo (I).

Chemija mineralna, prof. dr Wawnikiewicz, 5 godz. tygodniowo (I).

Ćwiczenia analityczne w laboratorium chemicznym, prof. dr Wawnikiewicz i adjunkt Monasterski, 9 godz. tygodniowo (II).

Mineralogija, adjunkt Monasterski, 1 godz. tygodniowo (I).

Ćwiczenia mineralogiczne, adjunkt Monasterski, 1 godz. tygodniowo (I).

Botanika ogólna, prof. dr Godlewski, 3 godz. tygodniowo (I).

Ćwiczenia w organografii i anatomii roślin, prof. dr Godlewski i asystent dr Oleskow, 2 godz. tygodniowo.

Repetitorium z fizjologii roślin, prof. dr Godlewski, 1 godz. tygodniowo (II).

Systematyczny przegląd świata zwierzęcego, asystent dr Kowalewski, 4 godz. tygodniowo (I).

Ćwiczenia w anatomii i histologii zwierząt, prof. Kahane i asystent dr Kowalewski, 2 godz. tygodniowo (I).

Anatomija opisowa zwierząt domowych, docent Kubicki, 2 godz. tygodniowo (I).

Sekcje zwierząt domowych, docent Kubicki, 1 godz. tygodniowo (I).

Historija naturalna zwierząt domowych, prof. Kahane, 2 godz. tygodniowo (II).

2. Z zakresu nauk społecznych:

Polityka ekonomiczna, prof. dr Au, 3 godz. tygodniowo (II i III).

Konwersatoryjum ekonomiczne, prof. dr Au, 2 godziny tygodniowo (II i III).

Ogólne pojęcia prawne, docent dr Ostrożyński, 2 godz. tygodniowo (III).

3. Z zakresu nauk zawodowych:

Encyklopedia i metodologija gospodarstwa wiejskiego, 1 godz. tygodniowo (I).

Rolnictwo ogólne wraz z chemiją gleby, adjunkt dr Jentys, 5 godz. tygodniowo (II).

Uprawa roślin pastewnych i przemysłowych, dyrektor Lubomęski, 3 godz. tygodniowo (III).

Uprawa roślin okopowych, asystent Sikorski, 1 godz. tygodniowo (III).

Konwersatoryjum rolnicze, dyrektor Lubomęski i adjunkt dr Jentys, 2 godziny tygodniowo (II i III).

Wycieczki rolnicze, dyrektor Lubomęski, 2 godz. tygodniowo (II i III).

Ogólna nauka hodowli, prof. Pańkowski, 3 godz. tygodniowo (II).

Nauka żywienia zwierząt domowych, prof. Kahane, 2 godz. tygodniowo (II i III).

Chów koni, prof. Kahane, 2 godziny tygodniowo (III).

Chów owiec i trzody chlewniej, prof. Pańkowski, 2 godz. tygodniowo (III).

Demonstracje i ćwiczenia z welnoznawstwa, prof. Pańkowski, 1 godz. tygodniowo (III).

Demonstracje i ćwiczenia w rozpoznawaniu kształtów zwierząt domowych, prof. Pańkowski, 2 godz. tygodniowo (II).

Demonstracje z chowu koni, prof. Kahane, 1 godzina tygodniowo (III).

Konwersatoryjum hodowlane, prof. Pańkowski i prof. Kahane, 2 godz. tygodniowo (II i III).

Nauka organizacyi gospodarstw, dyr. Lubomęski, 4 godz. tygodniowo.

Rachunkowość i szacowanie dóbr, prof. dr Au, 4 godz. tygodniowo.

Uzasadnianie dyspozycyji folwarcznych, prof. Pańkowski, 2 godz. tygodniowo (I, II i III).

4. Z zakresu nauk pomocniczych:

Technologija ogólna, prof. dr Wawnikiewicz, 2 godziny tygodniowo (III).

Technologija nabiału, prof. Pańkowski, 1 godz. tygodniowo (III).

Melioracyje rolnicze, inżynier docent Blauth, 2 godz. tygodniowo (III).

Repetitoryjum z matematyki, prof. Rylski, 1 godz. tygodniowo (I).

Zarys geometryi wykreślniej, prof. Rylski, 1 godz. tygodniowo (I).

Rysunki, prof. Rylski, 2 godz. tygodniowo (I).

Mechanika rolnicza, prof. Rylski, 2 godz. tygodniowo (I).

Ćwiczenia z mechaniki rolniczej, prof. Rylski, 2 godz. tygodniowo (I).

Budownictwo, prof. Rylski, 3 godz. tygodniowo (II).

Instrukcyje w zestawianiu planów i kosztorysów, prof. Rylski, 1 godz. tygodniowo (II).

Leśnictwo, prof. szkoły leśnej, docent Tyniecki, 2 godz. tygodniowo (III).

Weterynaryja, docent Kubicki, 2 godz. tygodniowo (II).

5. Z zakresu nauk ogólnie kształcących:

Historija i literatura polska, docent dr Finkel, 2 godz. tygodniowo (I, II i III).

KRONIKA NAUKOWA.

METEOROLOGJA.

— Stan powietrza w Europie centralnej, w miesiącu Wrześniu 1887 r.

Wrzesień był wogóle chłodny, zmienny i przeważnie słotny przy ciągłych i obfitych opadach.

W pierwszych sześciu dniach miesiąca największe ciśnienie panowało w Europie południowej i południowo-wschodniej, gdy na północy-zachodzie głębokie przesuwały się depresyje; z tego powodu przy silnych wiatrach południowo-zachodnich powietrze było dżdżyste i dość ciepłe. W d. 2 i 3, gdy głębokie minimum przechodziło z poza Wielkiej Brytanii na północ-wschód ku Norwegii, powstał gwałtowny ruch powietrza naprzód w Anglii, a potem na brzegach zachodnich niemieckich, przyczem Niemcy nawiedzane zostały licznymi burzami w połączeniu z obfitym deszczem. Burze te w dniu 4 pojawiały się także w wielu okoli-

cach Niemiec południowych. W tym czasie temperatura na brzegach morza Północnego była prawie normalną, znacznie zaś wyższą w Niemczech południowych i wschodnich.

W d. 7 pas niskiego ciśnienia rościł się od północnej Skandynawii ku kanałowi i szybko posuwał się na wschód, gdy tymczasem w Europie zachodniej powstało nowe maximum barometryczne. Wskutek tej zmiany w ciśnieniu powietrza, zmienił się też kierunek wiatrów na północny lub zachodni, a przez to temperatura w całej Europie środkowej oraz we Francji i Austrii zaczęła się obniżać tak, że w d. 8 powiększłej części mniejszą była od normalnej. Stan taki niedługo jednak potrwał, już w d. 9, wskutek pojawienia się głębokiej depresji na oceanie w okolicach północnej Szkocji, maximum, o którym wyżej wspominaliśmy, usunięte zostało na wschód i południe i Niemcy znalazły się znowu pod niskim ciśnieniem, rozprzestrzeniającem się w północno-zachodniej Europie. Posuwanie się i przemiana tych depresyj były bardzo nieregularne, to też kierunek wiatru i stan pogody częstym ulegały zmianom; wogóle aż do środka miesiąca przeważało powietrze chłodne i dżdżyste, przy obfitych nieraz opadach. Znaczna ilość deszczu spadła d. 11 na wyspie Sylt (29 mm) i w d. 13 w Hannoverze (23 mm). W dniu 14 i 15 w całych Niemczech zachodnich było niezwykle chłodno; w d. 15 z rana w wielu miejscowościach opadła temperatura o 8° do 9° niższej normalnej, a w Friedrichshafen w nocy z d. 14 na 15 zeszła nawet do zera.

W d. 17 stan powietrza uległ nowej zmianie przez to, że maximum barometryczne pojawiło się w Wielkiej Brytanii, gdy minima poruszały się na wschodzie Europy; stan taki przetrwał do 26 Września. W okresie tym zapanowały wiatry północne i północno-zachodnie, pod wpływem których temperatura spadła znacznie niższej od normalnej, pogoda zaś pozostała zmienną. Wyróżnić tu należy silne ochłodzenie się powietrza między 20 i 22, gdy depresyje w zachodniej części państwa Rosyjskiego silnie się wzmogły i w połączeniu z wysokim ciśnieniem na zachodzie wytworzyły szybkie prądy południowe i południowo-zachodnie. Z dnia 21 na 22 w Niemczech środkowych i południowych zauważono przyróżki nocne, zaś w Alpach i górach Olbrymich spadł d. 21 obfity śnieg.

W d. 26 wiatry północne, panujące na brzegach Bałtyku, zmieniły się w gwałtowne wichry, które znaczną w wielu miejscach zrzędziły szkodę; tak np. w Zoppot większa część zakładów kąpielowych została zniszczoną, a w bliskości półwyspu Heła barka niemiecka przez wiatr zupełnie została rozbitą.

Z d. 25 na 26 nastąpiła zmiana zupełna w rozdziale ciśnienia barometrycznego; w dniu 26 zrana znikło maximum z ponad Wielkiej Brytanii, a natomiast pojawiło się minimum na północy Szkocji, które na północno-zachodzie szybko się rozprzestrzeniać zaczęło w kierunku na południe i na wschód, tak, że cała Europa znalazła się pod większym ci-

śnieniem powietrza. Taki stan trwał do końca miesiąca i odznaczał się chłodną temperaturą, zmienem powietrzem przy częstych i obfitych opadach.

Wspomnieć tu jeszcze należy o orkanie w połączeniu z ulewą, jaki srożył się w Texas i Meksyku i który znaczne tam zrzędził szkody.

W Królestwie Polskim przebieg stanu powietrza we Wrześniu nieco odmiennie się przedstawia. Przez pierwsze 19 dni miesiąca temperatura była względnie ciepła, z wyjątkiem dni 9 i 10, w których zeszła o parę stopni niższej normalnej przy dość obfitym deszczu; dopiero od 20 począwszy powietrze znacznie się ochłodziło; deszcz padał prawie bez przerwy. W gubernii Wołyńskiej stan temperatary niewiele odbiega od takiegoż stanu w Królestwie, w gub. zaś Podolskiej przez większą połowę miesiąca aż do 17 powietrze było bardzo ciepłe; ochłodziło się nagle z d. 17 na 18 i dopiero ostatniego dnia w miesiącu znowu termometr nieco się podniósł. W obu wspomnianych guberniach deszcze padały rzadko i w małej ilości.

W Warszawie maximum barometryczne 758,7 mm przypadło d. 9, zaś minimum 736,0 mm d. 31, też same daty skrajnego stanu barometru zauważono na wszystkich stacyjach meteorologicznych Królestwa. Największe ciepło w Warszawie +29,0° C notowano dnia 4, najmniejsze zaś +6,0° C dnia 29.

CHEMIJA.

— Fosfor, arsen i antymon w wysokich temperaturach. Badania nad gęstością par fosforu i arsenu przy temperaturach, nieprzechodzących znacznie poza punkt wrzenia tych ciał, doprowadziły do wniosku, że cząsteczki tych pierwiastków złożone są z czterech atomów. Pp. Mensching i W. Meyer dowiedli, że gęstości znacznie zostają zmniejszone przy rozżarzeniu par do temperatury białości. Następuje więc dysocjacja cząsteczek, która jednak nie jest całkowitą przy najwyższych nawet temperaturach, przy jakich pary powyższe były badane. Gęstości par zbliżają się wprawdzie do wartości, odpowiadających formułom cząsteczkowym P₂ i As₂, lecz nie osięgają ich. Również zdołano otrzymać w dość znacznej ilości pary antymonu, choć nie udało się zamienić tego pierwiastka na gaz normalny o niezmiennym współczynniku rozszerzalności. Otrzymane liczby prowadzą jednak do nieprzewidzianego rezultatu, mianowicie, że dla antymonu, tak blisko chemicznie stojącego obok fosforu i arsenu, wielkość cząsteczkowa Sb₄ wogóle nie istnieje. Antymon, parując, przechodzi odrazu w taki stan molekularny, który odpowiada formule mniejszej aniżeli Sb₄, a nawet aniżeli Sb₃. Niewiadomo jednak dotychczas, czy cząsteczka jego pary zawiera jeden, czy też dwa atomy. (Ber. d. deutsch. chem. Ges.)

M. Fl.

MINERALOGIJA.

— Fayalit znalazł p. Józef P. Iddinge w skałach obsydyanowych słynnego parku Yellowstone w po-

staci kryształów, wypełniających razem z kryształkami kwarcu i trydymitu pod powłoką tleniku żelaza — bańki obsydyjanu. Minerał ten pospolity w żużlach wielkich pieców, w naturze w skałach wulkanicznych do wielkich należy rzadkości, dotychczas z trzech miejsc tylko znany: z wyspy Fayal (prawdopodobnie żużel sztuczny), z Hafnefjord w Islandyi, oraz z Cerro de las Navajas w Meksyku. (*American Journal of Sciences*, 1885, XXX, 58).

J. S.

ZOOLOGIJA.

— Substancje powodujące świecenie zwierząt. Na zasadzie doświadczeń, jakie p. Dubois wykonał nad światłem fosforycznem małża morskiego *Pholas dactylus*, zwanego Skalotoczem, wspomniany badacz ten przyszedł do wniosku, że w częściach świecących *Pholas dactylus* znajdują się dwie substancje, które przy zetknięciu z wodą wywołują światło fosforyczne. Jedna z nich została otrzymana w stanie krystalicznym, ona to właśnie ma nadawać tkance fosforyzującej blask opalizujący, tak charakterystyczny, według p. Dubois u *Pyrophorus* i innych zwierząt świecących.

Substancja ta jest rozpuszczalna w wodzie, w alkoholu mało się rozpuszcza, ale za to rozpuszcza się łatwo w nafcie, benzynie i eterze. Autor nazywa ją „luciferyną“ i stara się o poznanie jej składu chemicznego.

Druga substancja, według p. Dubois, jestto czynny albuminoid, podobny z własności do fermentów rozpuszczalnych, np. djastazu i nazywa ją autor „luciferazą“. Dwie te substancje są potrzebne do wywołania światła fosforycznego u istot żyjących. (*Revue scientifique*).

A. S.

ROZMAITOŚCI.

— Doświadczenia zeszlówieczne nad działaniem lekarstw zawartych w naczyniach zamkniętych. Pomiedzy różnemi osobliwościami, do których doprowadziło obecne zaprzątnięcie się objawami hypnotyzmu, miało się okazać, że na osoby zahypnotyzowane działają lekarstwa zamknięte we fiaszeczkach, trzymanyh w pobliżu osób badanych. Z tego względu p. W. de Fonvielle przedstawił akademii nauk w Paryżu ciekawą notę o podobnychże doświadczeniach, prowadzonych w wieku osiemnastym przez lekarza turyńskiego Bianchiego. Zamiast zadawać chorym lekarstwa, jak w metodzie zwykłej, zamykano je w rurach hermetycznie zamkniętych, a wpływ przeczyszczający tych środków lekarskich miał się ujawniać za pośrednictwem wpływów, przedzierających się przez pory szkła, gdy rura poddawana była elektryzowaniu. Gdy rozgłos o tem odkryciu doszedł do Francyi, zna-

ny z badań nad elektrycznością ksiądz Nollet udał się umyślnie do Włoch dla skontrolowania tych faktów. Według sprawozdania, jakie złożył akademii nauk, rezultat jego obserwacyj był zupełnie ujemnym. Pomimo niepowodzenia tych prób, profesor lipski Winkler twierdził dalej, że doświadczenia Bianchiego są przekonujące. Wtedy z polecenia towarzystwa królewskiego w Londynie Watson, jeden z najbieglejszych podówczas elektryków, przedsięwziął również badania tego rodzaju, ale i jego wnioski wypadły dla téj sprawy niekorzystnie. Gdy i Franklin równie podobnych doszedł rezultatów, przestano mówić o dziwnym przenoszeniu się własności leczniczych wskroś szkła. Dzieje cudowności osłoniętej powłoką naukową nie od dziś datują.

S. K.

Nekrologija.

Dnia 18 Listopada r. b. zmarł w Lipsku słynny profesor tamecznego uniwersytetu, **Gustaw Teodor Fechner**, fizyk, filozof i poeta, autor licznych dzieł z dziedziny fizyki i chemii, filozofii natury i estetyki. Ur. 1801 r. w Gross-Särchen w Łużycach Dolnych, był już w roku 1834 prof. fizyki w Lipsku i pracował nad galwanizmem. W roku 1839 choroba oczu zmusiła go do zaniechania prac nad fizyką i zwróciła do filozofii natury i estetyki. Z dzieł jego wymienimy tu tylko: „Ueber die physikalische und philosophische Atomenlehre“ (1855), „Elemente der Psychophysik“ (2 t., 1860). Pod pseudonimem dra Mises zasłynął jako humorysta.—Psychofizycznym prawem Fechnera nazywa się zasada, że wrażenie przez dany bodziec na nerwy nasze wywarłe jest proporcjonalne do logarytmu natężenia tego bodźca; czyli innemi słowy, gdy natężenie bodźca wzrasta w stosunku geometrycznym, wywarłe przezeń wrażenie rośnie w stosunku arytmetycznym.

ODPOWIEDZI REDAKCYI.

WP. S. M. w Warszawie. Najważniejsze z nowych traktatów o księżycu są dwa dzieła angielskie, — oba jednak wyszły w przekładzie niemieckim H. J. Kleina: J. Nasmyth i J. Carpenter: „Der Mond, betrachtet als Planet, Welt und Trabant“ (wyd. 2, 1880), oraz E. Neison „Der Mond“, wraz z atlasem (wyd. 2, 1831). Mniejsze i tańsze jest dzieło M. Opelta „Der Mond“ (1879).

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 7 do 13 Grudnia 1887 r.

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

Dzień	Barometr 700 mm +			Temperatura w st. C.					Wilgotn. średnia	Kierunek wiatru	Suma opadu	U w a g i.
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.				
7	46,8	45,1	45,2	1,2	1,6	1,8	3,2	0,7	94	E,ESSE	0,3	R. mg, po poł. d. dr., w. d.
8	46,3	46,9	49,1	2,2	2,6	0,6	2,8	0,2	88	SW,W,W	0,2	Wnocy d.b.dr., r.mg. w. mg.
9	46,5	41,3	35,5	-1,4	1,4	2,6	2,9	-2,0	72	SW,S,S	0,1	R. mg. i szr., o3 wich. w. śn.
10	36,0	38,1	40,8	4,4	4,8	2,0	5,3	1,3	74	SW,W,SW	1,6	Znocy do poł. d. dr. w. wich.
11	44,3	45,3	47,0	0,4	1,4	0,6	2,3	-0,8	84	W,SW,SW	0,0	Śn. prusz. z rana krótko
12	48,3	49,8	52,0	-0,2	0,5	-0,1	1,2	-0,2	87	W,W,W	0,0	Śn. prusz. cały dz.
13	54,7	54,4	52,5	-2,4	1,0	-2,8	1,2	-2,8	94	W,W,S	0,0	
Średnia	46,0			0,9					85		2,2	

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.

PAMIĘTNIK FIZYJOGRAFICZNY

tom VII za r. 1887.

Wydanie tomu VII zostaje wstrzymane jeszcze na czas krótki, a to w celu umożliwienia nabycia go drogą prenumeraty. Nadto wydawnictwo Pamiętnika uwiadamia, że wszyscy wnoszący przedpłatę na tom VII mogą nabywać wszystkie tomy z lat ubiegłych po cenie prenumeracyjnej, t. j. po 5 rubli (z przesyłką 5 rs. 50 k.) za tom, zamiast 7 rubli 50 kop., aż do chwili wyjścia tomu siódmego.

GABINET MINERALOGICZNY,

złożony z 3000 okazów po największej części krystalicznych jest do nabycia z wolnej ręki. Zawiera on między innymi liczne krystalizowane minerały, których źródła już są wyczerpane i przeto tylko w dawniej kompletowanych zbiorach się znajdują. Minerale sybirskie, węgierskie, siedmiogrodzkie, styryjskie, obficie są reprezentowane w okazach wyborowych.

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

Uprasza się najuprzejmiej Szanownych Prenumeratorów o wczesne odnowienie przedplaty, jeżeli życzą sobie, aby im pierwsze, po Nowym Roku, numery zaraz po wyjściu były wysłane.

Za najdogodniejsze dla nas i prenumeratorów naszych w Cesarstwie i Królestwie uważamy przesyłanie pieniędzy bezpośrednio pod adresem Redakcyi.

Odnawiający przedplatę raczą przysyłać wycięty z opaski drukowany adres, pod którym Wszechświat otrzymują. Zachowanie tej formalności stanowi ważną ulgę dla administracyi.

Do dzisiejszego N-ru dołącza się jako osobny dodatek ogłoszenia o wydawnictwach Wszechświata i Pamiętnika Fizyjograficznego.

TREŚĆ. Ś. p. Zygmunt Rościszewski, napisał A. S. — Rozwój chemii dzisiejszej. Mowa miana na otwarciu zjazdu stowarzyszenia brytańskiego w Manchester, w dniu 30 Sierpnia r. b. przez prof. Roscoe, prezesa tegoż zjazdu, tłum. K. J. — Okres dzienny ciśnienia powietrza i elektryczności atmosferycznej, podał S. K. — Nowsze poglądy na istotę dziedziczności, przez Rozalię Nusbaum. — Wykaz wykładów wyższej szkoły rolniczej w Dublinach, w półroczu zimowym 1887/8 r. — Kronika naukowa. — Rozmaitości. — Nekrologija. — Odpowiedzi Redakcyi. — Buletyn meteorologiczny. — Ogłoszenia.

Wydawca E. Dziewulski.

Redaktor Br. Znatowicz.

Дозволено Цензурою. Варшава 4 Декабря 1887 г. Druk Emila Skińskiego, Warszawa, Chmielna № 26.