

WSZECHŚWIAT

rys. S. Kolo

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA.”

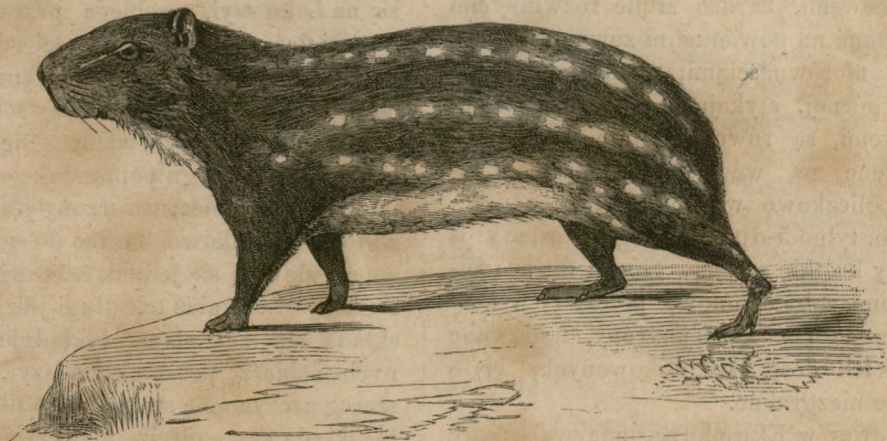
W Warszawie:	rocznie	rs. 8
	kwartalnie	„ 2
Z przesyłką pocztową:	rocznie	„ 10
	półrocznie	„ 5

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, B. Rejchman, mag. A. Słóarski i prof. A. Wrześniowski.

„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: Podwale Nr 2.



Coelogenys Taczanowskii.

COELOGENYS TACZANOWSKII.

NOWE ZWIERZĘ AMERYKAŃSKIE

przez

A. Ślósarskiego.

P. Jan Sztolcman, podróżnik i badacz fauny ornitologicznej południowo-amerykańskiej, w czasie swego kilkoletniego pobytu w Peru i Ekwadorze, nie tylko zdołał zebrać bardzo bogate plony ornitologiczne, które się znakomicie przyczyniły do dokładnego poznania skrzydlatej fauny tych krajów, ale nadto sprowadził przedstawicieli i innych działów państwa zwierzęcego, mianowicie zaś mięczaków i zw. ssących. W podróży po rzeczypospolitej Ekwadorskiej p. Sztolcman zdobył nowe zwierzę ssące z rzędu gryzących czyli szczurowatych (Glires), z rodziny wyłącznie amerykańskiej Subungulata, której przedstawiciele są dość dużych rozmiarów, posiadają pazury tępe, przypominające nieco małe kopytka. Nowe to zwierzę jest najpodobniejsze do t. z. „paka“ (Coelogenys paca) i razem z nim tworzy rodzaj Coelogenys, odznaczający się łukami licowemi, bardzo silnie rozwiniętymi i pokrytymi na powierzchni zewnętrznej licznymi nierównościami; nadto wyrostki szczęki górnej, stykające się z kośćmi policzkowemi, są również silnie rozwinięte, wyodrążone na wewnętrznej stronie; torebki policzkowe wewnętrzne; nogi przednie 4-o, tylne 5-o palcowe, ogon bardzo krótki, uszy krótkie stojące, głowa duża i zaokrąglona, zęby trzonowe po cztery w każdej szczęce i z każdej strony, fałdowane o fałdkach dość skomplikowanych; ciało w ogóle niezgrabne.

Krajowcy w Ekwadorze, nazywają nowe to zwierzę „Sacha-cui“ (co znaczy po indyjsku morska świnka leśna), gdy „paka“ nosi nazwę u krajowców „Gualilla“. Obiedwie te formy różnią się znacznie obyczajami, a mianowicie: Coelogenys paca zamieszkuje okolice bardzo gorące i trzyma się zawsze sąsiedztwa wód, gdy tymczasem „Sacha-cui“ jest właściwy wysokim górskim regio-

nom, pomiędzy 6000—10000 stóp ponad poziomem morza, i zamieszkuje miejsca znacznie oddalone od wód.

P. Sztolcman zdobył dwa okazy, samca i samicę, tego zwierza i po dokładnem zbadaniu, nie tylko ogólnego kształtu, zabarwienia i wymiarów, ale także szczegółów uzębienia i budowy osteologicznej czaszki, przekonał się, że zwierze to jest nowym gatunkiem, który nazwał Coelogenys Taczanowskii, na cześć „przyjaciela swego p. Władysława Taczanowskiego, uczonego, kustosa gabinetu zoologicznego w Warszawie, promotora podróży do Ameryki południowej“. Wyczerpujący, specjalny opis Coelogenys Taczanowskii, z dyjagnozą łacińską, ze szczegółowemi wymiarami części zwierzęcia, oraz szczegółowemi pomiarami czaszki, z pięknymi rysunkami czaszki i zębów, podał p. I. Sztolcman w „Proceedings of the Zoological Society of London, February 3, 1885, pod tytułem „Description d'un nouveau rongeur du genre Coelogenys, par Jean Stolzman“.

Coelogenys Taczanowskii posiada ciało niezbyt zgrabne, bez wyraźnego ogona, głowę dość dużą, uszy krótkie, stojące, oczy duże. Ciało z wierzchu i boków brunatnoczarniawe, z czterema szeregami plam białych z każdej strony; dolny szereg zaczyna się na boku szyi, przebiega przez całą długość ciała, aż do bocznej części uda, i składa się z 14 plam, z których położone na brzuchu prawie łączą się pomiędzy sobą. Drugi szereg, idąc ku górze, zaczyna się nad pierwszą plamą szeregu poprzedniego i kończy powyżej jego końca; utworzony jest z 12 plam, z których środkowe, bardzo do siebie zbliżone, nie zlewają się jednak całkowicie. Trzeci szereg jest również tak długi jak poprzedni, składa się z 10 plam, dokładnie oddzielonych i bierze początek na szyi. Czwarty szereg zaczyna się w połowie długości ciała, składa się z pięciu plam mniej wyrazistych, niż plamy szeregu poprzedniego, i przebiega blisko linii grzbietu. Ciało pokryte włosiem ciemnym, jednobarwnym, nieco ciemniejszym na końcach, niż przy podstawie; wszędzie pomiędzy włosiem ciemnym znajduje się mała domieszka włosów białawych. Boki głowy pokrywają włosy białawe, pomieszane z czarniawemi,

te ostatnie przeważają pod oczami; podbródek brunatny. Pozostałą dolną część ciała pokrywają włosy izabelowo-białawe, z domieszką włosów ciemnych na przodzie pierśsi. Nogi pokryte włosami koloru grzbietu, które na śródnożu i palcach tylnych nóg wpadają w kolor rudawy; na wewnętrznej stronie, przy podstawie nóg przednich, znajduje się duża plama, porośnięta włosami białymi, bardzo krótkimi.

Wąsy górne czarne, dolne białe. Pośrodku przestrzeni oddzielającej oko od ucha znajduje się grupa włosów dość długich. Pazury koloru rogowego o brzegach białych. Przednia powierzchnia zębów przedowych żółto-pomarańczowa. Podeszwy nóg ciemno-szare. Tęcza oka ciemno-brunatna. Samica podobna jest do samca, różni się jednak w ogóle ciemniejszym kolorem włosów, głową mniejszą i wyższą.

Długość ciała tego zwierza wynosi 570 mm, wysokość przy łopatkach 225 mm, wysokość przy krzyżu 265 mm.

Nowy ten gatunek różni się od znanego gatunku *C. paca* głową krótszą, szczególnie w części przedniej, kolorem ogólnym ciemniejszym, brunatno-czarnym, gdy *C. paca* jest koloru kasztanowego; wreszcie ułożeniem plam białych, tworzących trzy szeregi zupełne, z każdej strony ciała, a czwarty grzbietowy, niezupełny, i nadto szereg idący w poprzek uda. U *C. paca* są tylko dwa szeregi zupełne, trzeci górny, niezupełny, i szereg udowy. Granica pomiędzy kolorem ciemnym boków ciała i białym brzucha nie jest tak ściśle oddzielona jak u *C. paca*, a ciemna pręga, ograniczona przez ostatni szereg plam bocznych i białawą, dolną część ciała, mniej szeroka i mniej foremna. Włos na całym ciele dłuższy i suwszy niż u *C. paca*.

Różnice w szczegółach osteologicznych są także znaczne. Czaszka mniejsza, lecz stosunkowo szersza, stosunek długości do szerokości czaszki wynosi 1,38, gdy tymczasem u *C. paca* równa się 1,50.

Nierówności i zagłębien prawie nie ma na czole, a mniej są znaczne na łuku lico- wym niż u *C. paca*. Otwór podoczodołowy większy i owalnego kształtu; rowek

w dolnej części otworu podoczodołowego zamknięty, u *C. paca* zaś otwarty. Oczodoł razem z jamą skroniową posiada kształt owalny, wyrostki łzawe prawie zupełnie zmarniały. Szereg zębów trzonowych dłuższy niż u *C. paca*; obydwa szeregi są prawie równoległe położone pomiędzy sobą, a u *C. paca* rozbiegają się ku tyłowi. Szew nosowo-czołowy słabo łukowaty i bez kąta wystającego pośrodku. Fałdki w koronie zębów trzonowych odznaczają się kątami ostremi, u *C. paca* kąty te są zaokrąglone. Zęby przodowe stosunkowo dłuższe, na powierzchni przedniej żółto-pomarańczowe, jaśniejsze w szczęcie górnej niż w dolnej, u *C. paca* jasno żółte.

Samiec *C. Taczanowskii*, przywieziony przez p. Sztolmana, jakkolwiek zdaje się być zupełnie dojrzały, niemniej jednak jego czaszka przedstawia wiele charakterów przypominających młodego *C. paca*. Według p. Sztolmana gatunek ten nowy jest formą więcej pierwotną, prostszą niż *Coelogenys paca*, co potwierdza budowa jego zębów trzonowych.

C. Taczanowskii zamieszkuje góry Ekwadoru, w pasie położonym pomiędzy 6000 i 10000 stóp nad poziomem morza, znajduje się nierzadko na dwu przeciwnych skłonach Andów.

Podobnie jak *C. paca*, gatunek ten kopie nory o dwu wyjściach, w których się chroni przed prześladowaniem nieprzyjaciół. Według zdania miejscowych strzelców zwykle para zamieszkuje norę. Mięso „Sacha-cui“, które ma smak wyborny, jest bardzo poszukiwane przez krajowców. Polują na te zwierzęta z psami, przed którymi chowają się one w jamach; wtedy przy wyjściu rozpalają ogień i zabijają kijem zwierzę, które chce wyjść z nory.

Rysunek przedstawiający *Coelogenys Taczanowskii* jest wykonany z natury przez p. Jana Sztolmana, około $\frac{1}{2}$ naturalnej wielkości.

KORONA SŁONECZNA

przez

Stanisława Kramsztyka.

(Dokończenie).

Zanim do elektrycznej tój teorii korony słonecznej przystąpimy, zastanowić się nam wypada bliżej nad substancją, która ją powoduje, a która ponad powierzchnią słońca wznosi się do wysokości kilkuset tysięcy, do milijona lub i więcej kilometrów. Wnieść przedewszystkiem łatwo, że lotna ta powłoka nie może być atmosferą, podobną do naszej, utrzymującą się pod wpływem własnej sprężystości i przyciągania bryły słonecznej.

Siła ciężenia na słońcu jest mianowicie około 27 razy większa niż na ziemi, gaz tedy każdy, jak wszelkie inne ciało, jest tam 27 razy cięższy, aniżeli na naszej planecie. Każda warstwa atmosfery ugniataną jest przez ciężar wszystkich unoszących się ponad nią warstw, gęstość jej wzrasta tedy w miarę, jak się do bryły centralnej zbliżamy; przyrost ten gęstości jest bardzo szybki, na zasadzie bowiem prawa Mariotte'a zachodzi w postępie geometrycznym, gdy odległości od powierzchni bryły maleją w postępie arytmetycznym. Choćby więc na kresach swych atmosfera ta utworzoną była z gazu, tysiąc razy od wodoru lżejszego, musiałaby ona w pobliżu słońca nabierać gęstości metalicznej; podobnie nagłego wzrostu gęstości korony nie dostrzegamy zgoła, nie może stanowić ona tedy atmosfery, w zwykłym tój nazwy znaczeniu.

Nie mniej wymowny argument znajdujemy w biegu komet, które tak dalece do słońca się zbliżyły, że przeszły przez górne warstwy korony, a przytem ani spłonęły, ani nawet wyraźnej straty w szybkości swój nie poniosły. Tak np. kometa z roku 1843 przesunęła się w odległości czterech minut od powierzchni słońca, gdy korona sięga do 10 i 20 nawet minut; w czasie najsilniejszego zbliżenia swego do słońca posiadała szybkość 570 *kl* na sekundę i z tą chyżością prze-

biegła przynajmniej 500 000 *kl* wewnątrz korony, nie doznawszy żadnego w biegu swym zakłócenia. Jakiemu losowi uleżby musiała kometa, gdyby z tak olbrzymią szybkością przesunęła się przez atmosferę, nawet tak rzadką, jaka istnieje w odległości stu kilometrów od powierzchni ziemi, wyobrazić sobie możemy, skoro zważymy, że gwiazdy spadające, mknące w tój wysokości z chyżością tylko 40—60 *kl* na sekundę, ulegają tam zupełnej zagładzie, ulatniają się pod wpływem żaru, wzbudzonego tarciem.

Korona nie może tedy stanowić powłoki gazowej dokoła słońca, pojmować ją można jedynie jako mgłę, utworzoną z cząsteczek silnie rozproszonych. Choćby jedna taka drobna cząsteczka, stała lub ciekła, przypadła na obszar jednego kilometra lub jednej mili sześciennój, to zapewne byłoby jeszcze dosyć substancji, aby pod wpływem silnego światła, w pobliżu bryły słonecznej, wytwarzać mogła objaw korony.

Przypuszczenie to znajduje zresztą poparcie w badaniach spektralnych, które w świetle przez koronę wysyłał trzy jego rodzaje wyróżniły. Mamy tu mianowicie przedewszystkiem zwykle widmo słoneczne, zatem światło słoneczne odbite, rozproszone przez cząsteczki stałej lub ciekłej substancji. Obok tego widma znajdujemy widmo ciągłe, to jest własne światło owych cząsteczek stałych lub ciekłych, które tedy znajdują się w stanie silnego rozżarzenia. Trzeci wreszcie rodzaj widma korony stanowi widmo linijne, złożone z linij jasnych, słabsze od poprzednich i ulegające znacznym zmianom w różnych częściach korony i przy różnych zaćmieniach; widmo to świadczy o obecności w koronie i gazów, wysyłających światło. Gaz ten, unoszący się między cząsteczkami, nie może stanowić, jakżeśmy to poznali, istotnej atmosfery słonecznej,—wyobrazić sobie możemy, że on sunie za cząsteczkami, albo raczej, że właśnie z nich się rozwija pod wpływem żaru słonecznego. Chemiczna nawet natura gazu tego jest nam nieznaną; z pomiędzy bowiem jasnych linij, przerzynających widmo korony, najbardziej charakterystyczną jest linija zielona, występująca także i w widmach protuberancj i oznaczana liczbą

1474K (t. j. według skali Kirchhoffa), a która nie odpowiada żadnemu ze znanych nam na ziemi ciał. Zagadkową ową substancję lotną, której rozżarzenie jest źródłem zielonej tej linii, nazwano helium lub poprostu materiją 1474K; jest ona może gazem o wiele od wodoru lżejszym, wszelkie zresztą domysły byłyby zgoła nieuzasadnione.

Pogląd ten na rozkład materji, tworzącej koronę, podzielają wszyscy mniej więcej badacze; trudność polega głównie na wyjaśnieniu, w jaki sposób cząsteczki w górze się utrzymują; że zresztą nie zajmują one położeń statecznych, niezmiennych, okazują to przeobrażenia, jakim postać korony ulega. Rysunki Goulda, zamieszczone w zeszłym numerze naszego pisma, uczą, że w wejrzaniu korony zaszły już widoczne zmiany w ciągu dwu minut w czasie zaćmienia 1869 roku.

Szybkość ta przeobrażeń korony łatwo zwrócić może uwagę na elektryczność, jako na przyczynę powodującą objawy korony; pobieżne też pod tym względem wzmianki znajdujemy u różnych autorów, u Newcomba np., ale dopiero Huggins obecnie rozwija myśl tę obszerniej.

Wychodzi on z analogii, jaką dopatrzyć można między koroną a zjawiskami zachodzącymi w kometach. Głowa wielkiej komety przedstawia nam prądy światła, przerwy i promienie skrzywione, które na małą skalę dają nam obraz tego, co zachodzi w koronie. Nie znamy zapewne dobrze okoliczności, przy których rozwijają się te objawy kometarne; coraz silniej jednak, jak się zdaje, utrwała się pogląd, że przyczyną ich są zakłócenia elektryczne, a mianowicie odpychanie elektryczne, które od słońca pochodzi i zależy od powierzchni, a nie od masy, jak to ma miejsce przy objawach ciężenia. Siła taka, przy substancji bardzo rozrzedzonej, łatwo tedy pokonać może przyciąganie zależne od masy i, jak to widzimy na ogonach komet, rozproszoną tę materję odrzucać może na znaczne bardzo odległości.

Skoro odpychająca ta siła ujawnia się w kometach, łatwo też występować może i w bliskim sąsiedztwie słońca; jeżeli zaś jest nią siła elektryczna, działać może wtedy tylko, gdy słońce i otaczająca je substan-

cja znajdują się w jednakim stanie elektrycznym,—gdy razem są dodatnio lub razem odjemnie naelektryzowane.

Najsilniejsze objawy elektryczne ziemi, pioruny lub zorze północne, są podrzędnego zapewne znaczenia w porównaniu z zakłóceniami elektrycznymi, które wywiązywać się mogą skutkiem olbrzymiej i bezustannej działalności, na powierzchni słońca zachodzącej; a jakkolwiek bliżej źródeł tej elektryczności wykazać nie możemy, zgodzić się wszakże nietrudno na to, że powierzchnia słońca posiada statecznie wysoki stan elektryczny, dodatni lub odjemny. Za przypuszczeniem tem, jak wspomnieliśmy wyżej, przemawiają i objawy ogonów komet.

Jeżeli tedy, w obec tego przypuszczenia zważymy potężne wybuchy gazowe i burze tytaniczne, które bezustannie na słońcu huczą, to cząsteczki materji, wyrzucane daleko poza fotosferę i prawdopodobnie w tymże samym co ona będące stanie elektrycznym, łatwo ulegać mogą odpychaniu elektrycznemu,—odbiegają wtedy daleko i układają się w postać, jaką korona przedstawia. Największe odległości, do których koronę śledzić możemy, są wprawdzie drobne z rozległością ogonów komet, ale też odpychanie elektryczne w sąsiedztwie słońca znajduje opór o wiele większy w sile ciężenia.

Zgodnie z poglądem tym korona słoneczna najrozleglejsze wymiary w tych właśnie okolicach posiada, gdzie plamy występują najobficiej, gdzie tedy działalność słońca jest najpotężniejszą. Zawila i różnorodna budowa korony również za tem przemawia, że wytwarzające ją siły siedlisko swe w słońcu mają. Materja, mianowicie, wyrzucana w górę przybywa tam z mniejszą szybkością obrotową głębszych warstw słońca, pozostaje więc w tyle i wytwarza formy skrzywione; siły wybuchowe nadto i następne odpychania elektryczne kierunku swój łatwo zmieniają, a w warunkach takich wytworzyć się może postać, jaką koronę przedstawia.

Fotografje Hugginsa uczą, że niekiedy pewne formy korony istnieją przez czas długi, przez miesiące całe; zjawisko to tłumaczyć można statecznością warunków, od których formy te zależą, nie zaś identycznością materji; trwałość ta tyczy się tylko postaci,

a nie substancji, podobnie jak to ma miejsce z chmurą przez czas długi nad nami się unoszącą, lub ze słupem płomienistym wulkanu.

Widzieliśmy, że korona składa się prawdopodobnie z pewnego rodzaju mgły rozżarzonej, która obok własnego nadsyła nam i światło fotosfery. Obok tych rozżarzonych cząstek spektroskop wykazuje jednak i obecność substancji gazowych, które bądź to już w tym stanie wznoszą się w górę, bądź też pod wpływem promieniowania słonecznego wywiązują się z cząsteczek korony; obfitość i skład tego gazu mogą być różne w różnych czasach i w różnych okolicach korony, stąd też w różnych jej częściach linie jasne dają się śledzić do rozmaitej wysokości. Gazy jednak, jako ciała silnie przecieplające, pod wpływem promieniowania, nawet w bliskim sąsiedztwie słońca, z trudnością tylko rozżarzaćby się mogły; być tedy może, że światło gazowej części korony jest następstwem wyładowań elektrycznych, które tam zachodzą na wzór naszych zórz biegunowych.

Pozostaje jeszcze pytanie, co dzieje się wreszcie z substancją korony; czy uchodzi ona stanowczo słońcu, tak jak przy wytwarzaniu ogonów komety ponoszą rzeczywisty ubytek swą materię? Prof. Huggins kwestyi tej nie rozstrzyga; sądzi wszakże, że w części przynajmniej materia korony wracać może do słońca. Odpychanie bowiem elektryczne tak długo tylko trwa, dopóki cząstka odpychana zachowuje pierwotny swój stan elektryczny. W skutek wyładowań traci ona potencjał swój elektryczny; jeżeli więc biegnie ona wtedy z prędkością, która nie zdoła już przyciągania słonecznego przewyciężyć, odzyskuje ono swą władzę i cząstka wraca do słońca. Na niektórych rysunkach korony dostrzedz się nawet dają promienie zakrzywione i zwracające się znowu ku słońcu.

Z doświadczeń Crookesa wiadomo, że substancja o gęstości milion razy mniejszej, aniżeli nasze powietrze atmosferyczne, stawać się może świecąca pod wpływem pobudzenia elektrycznego; w skrajnych obszarach korony rozrzedzenie substancji zapewne posunięte jest bez porównania dalej,

tak że analogija do znanych nam stanów materji ginie zupełnie i trudno snuć dalej wywody spekulacyjne.

Fotografje codzienne korony wyjaśnia nam bliżej szczegóły jej budowy i zachodzące w niej objawy; fotografje te, jak widzieliśmy, nie powiodły się należyście w Anglii i Szwajcaryi, ale przyjaźniejszym okaże się może niebo Przylądka Dobrej Nadziei, dokąd udaje się p. Ray Woods i gdzie prace te prowadzić ma pod kierunkiem dyrektora tamecznego obserwatoryjum, dr Gilla.

O ODDYCHANIU

ŻYWYCH TKANEK

PRZEZ

Gastona Bonnier.

tłum. Wiesel.

I.

Czy istnieje funkcja oddychania?

Oddychanie istot żyjących t. j. przyjmowanie tlenu, połączone z wydzielaniem dwutlenku węgla, jest jednym z najbardziej znaczących zjawisk fizjologicznych, charakteryzujących zarówno zwierzęta jak i rośliny. Oddychanie można nazwać objawem życiowym w takim tylko razie, jeżeli przez nie pojmować będziemy ogół wymian gazowych, podlegających pewnym określonym prawom; gdyż jestto rzeczą jasną, że jeśli olej zjelczały pochłania tlen, a mięso gotowane w pewnych razach wydziela kwas węglany nie znaczy to bynajmniej, że ciała wspomniane przedstawiają istoty żyjące. Często, rzeczywiście, posuwano do ostatecznych granic uogólnianie wyrazu oddychanie i wszystkie reakcje, przy których łączył się tlen albo też wydzielał się kwas węglany, zaliczano do zjawisk oddychania. W jaki sposób uczeni doszli do tego, zbyt wielkiego uogólnienia? Czemu wspólnie z Klaudyjuszem Bernardem zaprzeczono, że oddychanie jest zjawiskiem właściwym żywym tkankom? W jaki sposób powstała myśl zniesienia wy-

razu oddychanie? Oto są kwestyje, jakie zamierzamy przedewszystkiem rozebrać.

Czy jakakolwiek żywa tkanka, usunięta z pod wpływu tlenu wolnego lub rozpuszczonego, natychmiast umiera w skutek uduszenia? Bynajmniej, tkanka żywa opiera się uduszeniu w ciągu mniej lub więcej długiego czasu. Oto jest pierwsza trudność. Czy istota, opierająca się uduszeniu, oddycha, czy nie? Czy odżywia się ona kosztem tlenu, zawartego w jej komórkach, wydalając jednocześnie kwas węglany, czy też zachodzi przy tem jaka inna reakcyja chemiczna?

Dla sprawdzenia tego zrobmy następujące doświadczenie. Zanurzymy w jednej butelce, napełnionej azotem, marchew lub cebulę, które tylko co wyrwano z ziemi, a w drugiej, również napełnionej azotem, tkankę zwierzęcą, naprzykład, wątrobę świeżo zabitego ptaka. Jeśli każdą z tych butelek połączymy z manometrem, wtedy zauważymy, że ciśnienie wzrasta, gaz zatem się wydziela. Doświadczenia dalej wskazują, że zarówno w obu butelkach atmosfera przedstawia mieszaninę azotu i kwasu węglanego. Można się nawet przekonać, że ilość azotu w butelkach wcale się nie zmieniła.

A teraz, otworzymy butelki po pewnym określonym czasie. Jeśli doświadczenie trwało dość długo, pocujemy przy ich otwieraniu zapach alkoholu lub eteru: tworzenie się to alkoholu w komórkach jest zjawiskiem wewnętrznem najbardziej uderzającym.

Należy się wszakże przekonać jeszcze, czy komórka nie została zabita i czy nie mamy do czynienia poprostu z objawem rozkładu. Otóż, po przerwaniu doświadczenia dostrzegamy, że normalne oddychanie powraca z chwilą, kiedy tkanki zostały wyjęte na powietrze. Podczas gdy kwas węglany nie przestaje się tworzyć, tkanki znów tlen pochłaniają i wszelkie tworzenie się alkoholu ustaje; pod mikroskopem zaś można wysledzić ruchy protoplazmy w komórkach. A zatem tkanki są jeszcze żywe.

Z doświadczeń tych wypada, że tkanka opiera się uduszeniu nietylko za pomocą tlenu, który może być zawarty w jej komórkach: odbywa się reakcyja chemiczna, która

w warunkach normalnych miejsca nie ma. Pewne substancyje, a w szczególności cukry, roskładają się, tworząc alkohol i kwas węglany, który się wydziela. Jestto zjawisko fermentacyi, odkryte przez pp. Lechartier i Bellamy; powszechność zaś jego została wykazaną przez Pasteura i sprawdzoną przez Müntza.

Wielkie zajęcie, jakie budzi badanie tego wyjątkowego stanu, kiedy istoty żyjące są usunięte z pod wpływu tlenu, łatwym jest do zrozumienia, gdyż od tego zjawiska do zjawisk fermentacyi jest tylko krok jeden. Fermentacyja alkoholiczna, spowodowana drożdżami piwnemi, jest tylko długiem opieraniem się uduszeniu ze strony małych grzybków, żyjących w stanie naturalnym w powietrzu. Wiadomo, że jeśli drożdże zestarzały się, by mogły służyć na nowo, należy je przenieść do czystego powietrza, gdzie oddychają normalnie.

Takim sposobem dostrzeżono między normalnem oddychaniem a prawdziwą fermentacyją wszystkie stadyja pośrednie i można było powiedzieć z Pasteurem, że istota, pozbawiona tlenu i nie mogąca już oddychać normalnie, zapożycza tego ciała u substancyj zapasowych, jakie w sobie zawiera, albo nawet w pewnych razach u tych, które nokoło siebie znajduje.

Oto jest pierwszy szereg faktów, pozwalających już pojąć, w jaki sposób można było dojść do roszszerzenia pojęcia oddychania; lecz na tej drodze zasłi uczeni o wiele dalej i dla wielu fizyologów, do których można zaliczyć pp. Pfeffera i Detmera, istniała w gruncie rzeczy zupełna identyczność między zjawiskiem właściwej fermentacyi i zjawiskiem normalnego oddychania. Autorowie ci przyjmują, że w zwyczajnych warunkach substancyje zapasowe takie, jak cukry, ulegają roskładowi, a jeżeli alkohol nie może być odkryty, to jedynie dlatego, że sam jest utleniany w obecności powietrza. Ale to są tylko przypuszczenia i dłużej się na nich zatrzymywać nie będziemy.

Wróćmy do drugiego rzędu uwag, do rezultatów rozmaitych badań, na jakich się oparto dla zrozumienia oddychania w sposób nowy. Mówią zwykle, że w ogóle przy oddychaniu istot żyjących niema ani zysku ani straty tlenu, gdyż objętość utworzonego

kwasu węglanego jest równą objętości pochłoniętego tlenu, a ponieważ objętość kwasu węglanego zawiera własną objętość tlenu, zachodziłaby tu więc tylko strata węgla. Ztąd powstało porównanie, jakie uczynił Lavoisier między oddychaniem i paleniem, mówiąc krótko: tlen powietrza spala węgiel tkanek.

Już Ingen-Housz i z jeszcze większą ścisłością de Saussure wskazali pewną ilość wypadków, w których objętości gazów wydzielanych i pochłanianych nie są równe, lecz to były tylko wyjątki. Tymczasem wielu eksperymentatorów wykazało, że stosunek wydzielonego kwasu węglanego do pochłoniętego tlenu może się zawsze zmieniać, zależnie od warunków fizjologicznych, wśród których organizm żywy się znajduje. Szczelkow znalazł, że ten stosunek znacznie się zmniejsza u zwierzęcia, którego członki są wprawione w skurcz tężcowy; Oudemans i Rauwenhoff zauważyli, że wielkość tego stosunku była mniejszą od jedności podczas oddychania ziarn kiełkujących, gdy tymczasem z drugiej strony Regnault i Reisetz znaleźli, że ten stosunek przedstawia ułamek właściwy u ssących podczas zimy. Paweł Bert w swoich „Lekeyjach o oddychaniu“ silnie akcentował fizjologiczną doniosłość tych zmian i niedawno jeden z jego uczniów, Regnard, ogłosił ważną pracę, w której rozpatruje ten przedmiot z punktu widzenia patologicznego.

Wrócimy jeszcze zresztą do tych zmian jakie powstają wśród rozmaitych warunków fizjologicznych; lecz już teraz zadać sobie możemy pytanie, czy te zmiany w stosunku wydzielonego i pochłoniętego gazu są argumentem przeciwko istnieniu funkcji oddychania we właściwym znaczeniu tego słowa. Z pewnością że nie, jeśli dla osobnika w określonych warunkach wewnętrznych, w dokładnie oznaczonym momencie jego rozwoju, stosunek wydzielonego kwasu węglanego do pochłoniętego tlenu zachowuje stałą wielkość, jakiegokolwiekby były warunki zewnętrzne. Jeśli stosunek jest stałym, to znaczy, że istnieje pewien związek między ilością wydzielonego kwasu węglanego i ilością pochłoniętego tlenu. Jeśli stosunek nie jest stałym i zmienia się zależnie od wszystkich warunków zewnętrznych, możnaby

było powiedzieć, że wyraz oddychanie powinien być wyrzuconym z fizjologii. Można by było powiedzieć, że istnieje dla materii ożywionej z jednej strony przyjmowanie tlenu, z drugiej strony wydalanie kwasu węglanego, lecz że te zjawiska nie są ze sobą żadnym prawem związane.

Możnaby wnosić z licznych doświadczeń, robionych przeważnie nad oddychaniem roślin, usuniętych z pod wpływu światła, że ten stosunek (nazwijmy go dla krótkości CO/O_2) objętości wydzielonego kwasu węglanego do objętości pochłoniętego tlenu jest nadzwyczaj zmienny, że może się on równać jedności, albo też być od niej większym lub mniejszym.

Oto nowy szereg obserwacji, z powodu których należałoby także odrzucić zwykłe pojęcia o oddychaniu. Takie odrzucenie byłoby negacją tej funkcji, zaprzeczeniem wszelkiego związku bezpośredniego między pochłoniętym i wydzielonym przez żywe komórki gazem.

Nim się bliżej przypatrzymy rozwiązaniu tego złożonego problemu, trzeba koniecznie jasno określić kwestyję. Należy przede wszystkim usunąć wszelką dwuznaczność tyczącą się przedmiotu ogólnego zjawiska oddychania u organizmów, należących do obudwu królestw, wszelki nieład, jaki powstaje, kiedy się mówi o istotach, obdarzonych chlorofilem. Prócz tego, byłoby pożytecznym zbadać dokładnie samą naturę gazów wymienianych podczas oddychania; gdyż jeśli istnieje, jak ogłosili pewni autorowie, wymiana azotu, albo w pewnych razach jeśli się tworzy wodór przy oddychaniu, zjawisko staje się zupełnie odmiennem.

Przypomnijmy sobie z początku w kilku słowach, co należy pojmować przez oddychanie, jako zjawisko wspólne obudwom królestwom.

II.

Oddychanie u obudwu królestw.

Dziwna niezgodność, jak wiadomo, długo istniała między zjawiskiem, o którym tylko cośmy mówili, a zjawiskiem wprost odwrotniej wymiany gazów, wymiany, dostrzeganej tylko przy działaniu światła i jedynie

w tkankach roślinnych, lub zwierzęcych zawierających chlorofil. Można znaleźć jeszcze teraz w wielu książkach elementarnych tę zasadę, że rośliny oddychają w sposób odwrotny, niż zwierzęta. By dokładnie zrozumieć, w jaki sposób powstało pomieszczenie dwu tak różnych czynności, jak oddychanie i assymilacja chlorofilowa, należy zwrócić uwagę na historję utworzenia się tych pojęć.

Po odkryciu przez Priestleya czynności chlorofilu, która według niego jest oddychaniem roślin, Scheele wykazał, że rośliny mogą, jak zwierzęta, przyjmować tlen. Ingen-Housz zauważył, że światło jest zasadniczym warunkiem czynności chlorofilowej, a po pięknych pracach de Saussurea wymyślono wyrazy—oddychanie dzienne i nocne, przypuszczając w ten sposób dla oznaczenia zauważonych faktów, że rośliny odznaczają się podwójnym sposobem oddychania, przy czem jeden sposób wprost jest przeciwny drugiemu.

Nie tak jednak pojmował de Saussure wymianę gazów, zachodzącą między zieloną rośliną i otaczającą ją atmosferą, a w jego pięknych: „Badaniach chemicznych nad życiem roślin“ można dostrzedz, że wielki fizjolog pojął już, iż tkanki roślinne mogą oddychać nawet przy działaniu światła tak samo, jak tkanki zwierzęce.

Bądźco bądź, podczas gdy Meyen twierdził, że zjawisko oddychania takie, jakie spostrzegamy u zwierząt, jest ogólne dla wszystkich części roślin i dla wszystkich roślin, Dutrochet pierwszy wykazał w sposób ścisły, że oddychanie w tkance zielonej odbywa się nawet przy działaniu światła; Mohl, ze swjej strony, zaznaczył ten sam fakt. I nakoniec w roku 1850 zostało to ostatecznie stwierdzonem przez Garreau, któremu udało się wyraźnie uchwycić niezależność tych dwu zjawisk, często ze sobą splątanych i jedną niezupełnie jasną nazwą oddychania roślinnego oznaczonych.

Roslinę zieloną, w chwili największego natężenia promieni słonecznych, umieszczamy pod dużym kloszem, napełnionym wodą barytową; woda barytowa mętnieje i daje obfity osad. Oto jest eksperyment bardzo prosty, pouczający, że liście zielone oddychają na słońcu tak dobrze, jak w ciemno-

ści. Tylko, gdyby kwas węglany, który się tworzy, nie był natychmiast usuwany z pod wpływu atmosfery, rozkładałby się znowu pod wpływem słońca w skutek działania chlorofilu.

A zatem, tak u organizmów, obdarzonych chlorofilem, jak u pozbawionych chlorofilu, tak pod wpływem światła, jak i w ciemności, tak u zwierząt jak i u roślin, zawsze dostrzegamy czynność przyjmowania tlenu i wydalania kwasu węglanego, zjawisko ogólne, które można streścić w kilku słowach: w obecności tlenu protoplazma żywa oddycha.

(d. c. n.)

ZJAWISKA FERMENTACYJNE.

Przegląd znanych zjawisk rozkładu i znaczenie ich w ogólnej ekonomii przyrody

opisał

JÓZEF NATANSON.

(Ciąg dalszy).

W każdej dopiero z obu tych dla nauki odrębnych, choć w przyrodzie siostrzanych, grup fermentacyjnych zachodzą rozkłady w najrozmaitszych kierunkach; rozkłady, różniące się i fizjologicznym i kinetycznym i chemicznym charakterem. Przy obfitym dostępie tlenu materyja organiczna ulega rozkładowi przez żyjątko, tlen z zewnątrz dla siebie czerpiące i utleniające; następuje wtedy albo roszczepienie połączone z utlenieniem, lub zachodzi samo tylko utlenienie, czyli wyrugowanie wodoru przez tlen. Inne roszczepienia mogą zachodzić bez przybrania tlenu, jedynie na rachunek rozkładanej materyi, a wtedy związki pochodne mogą być przez żyjątko w różnym stopniu odtlenianemi: niekiedy, w skutek życia bez tlenu, rozkład dochodzi do wytwarzania substancyj, zupełnie tlenu w swym składzie nie zawierających, i te to rozkłady w przeciwstawieniu do pierwszych możemy uważać za „odtleniające“. Inne roszczepienia są tyl-

ko rospadnięciem się bardziej złożonej cząstki chemicznej na mniej złożone, bez specjalnie odtleniającej barwy zjawiska. Wreszcie są zjawiska uwodnienia czyli hidrotacyi związków, o czem już wspominaliśmy w § 76, oraz odwrotne zjawiska wrzecznej dehidrotacyi czyli odwodnienia, bardzo jeszcze w swęj istocie niejasne. Prawdopodobnie wreszcie i inne jeszcze chemiczno-fizjologiczne zmiany w materji zachodzić mogą, co dalszym dopiero badaniom pozostawionem być musi. Poznane są już teraz zjawiska rozkładu, których fizjologiczna i chemiczna strona zupełnie są jeszcze ciemne i których do naszego systematu wprowadzić nie możemy; nieliczne i nieważne te zjawiska tutaj pominąć sobie pozwolimy (por. § 99).

Dla większej jasności, aby czytelnik z góry już mógł być niejako wprowadzony w systemat, jaki tu przed nim rozwiniemy, podajemy tu grupy i szeregi w różnych grupach, jakie stanowić będą przedmiot dalszego specjalnego rozbioru naszego:

I. Roskłady właściwe, czyli dekonstytucja materji węglowej.

a) Roskłady połączone z utlenianiem materji,

b) Roskłady polegające na roszczepieniu połączonym z wydzieleniem produktów odlenionych,

c) Roskłady roszczepienia na bardziej i mniej utlenione związki,

d) Roskłady przez przybranie lub wydzielenie wody: uwodnienie i odwodnienie.

II. Roskłady wtórne:

1) W grupie azotu, połączonego z materją węglową,

2) W grupie siarki, połączonej z materją węglową.

Klasyfikacyja zjawisk, taka, jak ją tu przeprowadzić usiłujemy, ma tę wielką dla nas wartość, że częstokroć jedno zjawisko danego szeregu (np. utleniającego) idzie tuż ręką w rękę z innym tegoż samego szeregu, że żyjątko rozkładu w obu zjawiskach są albo bardzo zbliżone—bijologicznie i fizjologicznie—albo nawet obu „fermentacyjom“ wspólne. Odwrotnie, w różnych fizjologicznych podziałach napotykanne żyjątko albo stanowczo nie są zdolne do życia w je-

dnakowych warunkach, albo też, skoro do tych warunków zmuszone, nagięte przez nas zostaną, przestaną jednocześnie być przyczyną charakterystycznego rozkładu. Są one więc wzajemnie względem siebie dalsze niż żyjątko, prowadzące różne rozkłady jednego, a przynajmniej pokrewnego charakteru.

Zjawiska oddzielne w każdym z podziałów, czyli szeregów, jak dalej mówić będziemy, utworzonych przez nas na mieszanej, fizjologiczno-chemicznej, a zarazem i kinetycznej podstawie, będziemy oznaczać najbardziej utartemi nazwami, które się przyjęły i wzięły nazwę najczęściej od produktów rozkładu (np. fermentacyja octowa, masłowa, alkoholowa i t. p.). Oczywiście zjawiska te w naturze nie odbywają się według jakichkolwiek ścisłych wzorów, nie towarzyszą im te drobiazgowo rzetelne stosunki wagowe, jakie znamionują czysto chemiczną reakcyję (por. § 48), ale podstawą każdego zjawiska jest dane, ściśle określone przeistoczenie materji zasadniczej (np. cukru, glukozy) i roszczepienie jęj w takim a takim kierunku, które przeto można wyrazić chemiczną formułą czyli wzorem. Wzór ten nie będzie oznaczał całej treści zjawiska, lecz wyrazi podstawową część zmiany, która służy w danym wypadku jako źródło dzielności, nieodzownej tak dla rozwoju istot, jak i dla dopełnienia fizycznych wśród materji przeobrażeń.

80. *Różne wpływy na przebieg rozkładu.* Oczywiście jest rzeczą, że gdy materja organiczna, do rozkładu zawsze w różnych uzdolniona kierunkach, znajduje raz takie, drugi raz znów inne warunki zewnętrzne, to przebieg chemiczny rozkładu zależy nie tylko od natury pyłków czy istotek, które do materji tęj się dostaną, ale nadto od chemicznych i fizycznych wpływów, sprzyjających życiu tęj oto istoty, a nieprzyjaznych dla innej lub dla całego szeregu innych. W § 39-m wskazywaliśmy ogólne warunki życia istotek saprofitycznych: oczywiście granice ogólne są bardzo szerokie, lecz w każdym pojedynczym wypadku zbieg wszystkich czynników wpływowych razem stanowi o rozwoju tęj a nie innej, lub—jak zwykle w naturze—tych a nie innych żyjątek rozkładu. Pierwszorządne znaczenie

ma dostęp wilgoci, powietrza, a także temperatura, chemiczne oddziaływanie i t. d. Ale poza temi, ogólnie wyżej już (§ 39) rozpatrzonemi warunkami, należy tu wspomnieć o innym, charakterystycznym wpływie, t. j. o obecności soli mineralnych i innych związków chemicznych, stanowiących nieraz o całym przebiegu rozkładowego procesu materji, obok której sole lub inne, równoznaczące z niemi ciała, jako domieszka w nieznacznej choćby występują ilości. Ogólnie znaną jest np. rzeczą, że kapusta lub ogórki zalane wodą, po jakimś czasie gniją w wodzie, z wstrętą, odrażającą wonią; lecz gdy poszatkowaną kapustę solimy lub ogórki słonym zalewamy roztworem, mówimy, że kapustę lub ogórki w ten sposób „kwasimy“. Wiele osób, nieobeznanych ze sposobem kwaszenia, przypuszcza, że ziemiopłody te, przybierające smak kwaśny lub kwaskowaty, zalane zostały octem lub innym „kwasem“. Tymczasem bynajmniej tak nie jest, a li tylko dodatek soli kuchennej sprawia, że zamiast „gnicia“ w kapuście odbywa się fermentacja „mleczna“, z którą się wkrótce (§ 82) bliżej zaznajomimy. Zda się, jakoby sól kuchenna powstrzymywała rozwój istotek, rozkładających białko (substancje azotowe, protoplazmę roślinną), a sprzyjała rozwojowi żyjątków, pod działaniem którego wodany węgiel (cukier mleczny i t. p.) przechodzą w kwas (mleczny i inne). Jak się później okaże, żyjątko fermentacji mlecznej nie znosi wybitnie kwaśnego oddziaływania, lecz wymaga najwyżej słabokwaśnej, obojętnej, zlekka alkalicznej natury ośrodka; otóż sól kuchenna i inne sole w ogóle łagodzą niejako „kwaśność“ płynu i bakteryja fermentacji mlecznej znośniej żyć może widocznie w roztworze kwaśnym i słonym zarazem, niż w czystokwaśnym, choćby w nim ilość kwasu bezwzględnie mniejszą nawet niż w osolonym roztworze być miała.

W większych ilościach, sól kuchenna i inne sole (saletra np.) zupełnie usuwają możliwość rozwoju żyjątek i na tem polega solenie mięsa, ryb (śledzie), oraz peklowanie (z saletrą).

Inne substancje chemiczne wywierają jeszcze bardziej zgubne dla życia drobnowidzowego działanie, wszelkiemu w ogóle ży-

ciu stając na przeszkodzie, i to przy daleko mniejszych ilościach niż sól kuchenna lub saletra. Takimi są liczne sole ciężkich metalów (rtęciowe, cynkowe), wiele związków organicznych, aromatycznego przeważnie szeregu, o wybitnym smaku i zapachu, jak np. gorczyca, fenole, kwas salicylowy, kreozot i t. d. Przechowywanie wędzonego mięsa polega na zabezpieczającym od rozkładu działaniu kreozotu i t. p. substancyj, zawartych w dymie (kominowym). Wszystkie te ciała, mające własności konserwowania materji organicznej, zowią się przeciwnilnemi (antyseptycznemi) substancjami. Związki te niekiedy zmieniają rdzennie naturę rozkładu w danym wypadku, częścię jednak zupełnie rozkładowi stają na przeszkodzie. Poznanie działania tych różnych substancyj jest wielce ważnem, lecz nateraz ono nas tutaj zajmować nie będzie. Ramy niniejszego artykułu nie pozwolą nam, przy rozpatrywaniu różnych procesów rozkładowych, zatrzymywać się nad wpływem czynników drugorzędnych, jakoto chemicznych domieszek i t. p., jakkolwiek wpływy te w niektórych wypadkach dobrze są zbadane i bardzo ciekawe. Co się zaś tyczy substancyj przeciwnilnych (antyseptycznych), to o nich wypadnie nam pomówić dopiero przy samym końcu naszego zapoznania się z życiem, działaniem i własnościami istotek pyłkowych, żających bądź jako saprofity, bądź też jako pasorzyty.

I. Zjawiska właściwego rozkładu materji organicznej

(*dekonstytucja materji węglowej*).

a) Rozkłady, połączone z utlenieniem materji.

81. *Gnicie białka na powietrzu i w wodzie.* W pospolitem znaczeniu nazywamy gnicciem wszelki rozkład materji zwierzęcej, połączonej z fizycznymi w niej zmianami; tu jednak jako gnicie rozpatrywać będziemy wyłącznie rozkład, mniej lub bardziej szybkie rospadanie się, czyli dekonstytucję najbardziej złożonych związków organicznych, zawierających azot, siarkę i t. d., a tworzących zarówno białko zwie-

rzące jak i roślinną protoplazmę. Od gnicia, jako od naczelnego, górującego nad innymi procesami rozpadu, zaczynamy szereg rozkładów utleniających; tak samo przy rozpatrywaniu roszczepień bez udziału powietrza rozpoczniemy przegląd od psucia się tychże materii białkowych. Wszelako, jak to już nieraz mieliśmy sposobność zauważyć, rozkłady białka są właśnie najmniej znane tak pod chemicznym jak i pod biologicznym względem. W przystępie powietrza dokonywający się rozkład materii białkowych—a materii tych istnieje wielka, bardzo wielka różnorodność—przebiega rozmaicie, zależnie nie tylko od materii samej, ale głównie od bardziej lub mniej obfitego i łatwego przystępu powietrza. Najenergiczniejszą postacią rozkładu, jest poprzednio już (§§ 42, 45) przez nas wspomniane spalanie gnilne czyli strupieszenie (éremacausie, Verwesung), w którym przy widocznym podwyższeniu temperatury następuje szybkie spalanie materii węglowej na CO_2 i H_2O , a azot raczej w formie czystego azotu niż w formie amoniaku się wydziela (por. co do tego § 95). Przy innych, mniej gwałtownych zjawiskach utleniającego rozkładu białka powstają częściowo produkty takie, lub zbliżone do tych, które charakteryzują bezpowietrzny rozpad tej materii (por. § 86), a zawarty w białku azot (15,4—17% subst. suchy) przeważnie w połączeniach amidowych (czyli w „organicznych amoniakach“) ostatecznie zaś jako amoniak czysty wydzielony zostaje. Podnieść tu wypada ważną z praktycznego punktu widzenia okoliczność, że nie tylko jakość rozkładu ale i szybkość zjawiska dekonstytucji zależną jest w wysokim stopniu od ilości przyprawy tlenu, czy raczej powietrza. Gdy strupieszenie przy znacznym, bo różnicą temperatur podsycającym przeciągu powietrza może się odbywać ze zdumiewającą szybkością, gnicie zwykle w powietrzu idzie mniej lub bardziej powoli; w wodzie zaś, gdy powietrze jedynie z roztworu czerpanem być może, rozkład bardzo się opóźnia; jeszcze gorsze warunki istnieją w łonie ziemi, gdy przyływ powietrza bardzo jest słaby. Według Caspera rozkład trupa na powietrzu po tygodniu jest tak daleko posunięty jak w wodzie (ciało

niewydobyczego topielca) dopiero po dwu tygodniach, a ciała, w trumnie pod ziemią złożone, po dwu zaledwie miesiącach. Na powietrzu jednak równie jak w ziemi nieodzownym warunkiem prędkiego, a więc pomyslnego rozkładu jest konieczność dostatek wilgoci: im bardziej mokra i nasiąknięta będzie substancja, tem bujniejsze wytworzy się życie. Życie to zazwyczaj jest tak bujnym, różnych form grzybkowych zjawia się taka różnorodność, że ta okoliczność właśnie jest przyczyną zupełnego zamieszania w niezbyt bogatej literaturze, traktującej zjawiska gnilne, zachodzące w obec tleniu. Najdokładniejsze dotychczas badania, przedsięwzięte przez Duclauxa, a dotyczące rozkładu kazeiny czyli sernika, pozwoliły mu wyróżnić kilka, mniej lub bardziej ściśle określonych form bakteryjalnych, które uczony ten zowie *Tyrothrix* sp., lecz i tu charakterystyka biologiczna nie jest dostateczną, aby żyjątkom tym zapewnić miejsce wśród dobrze poznanych i ściśle udeterninowanych istotek. Co dziwniejsza jednak, to ta smutna dla nauki okoliczność, że najpospolitsza forma bakterii gnilnych, owa „bakterija“ par excellence dawnych autorów, którą od dość dawna pod nazwą *Bacterium termo* opisywano, jest dotąd tak mało określona i w naukową dyjagnozę ujętą, że najnowsi bakterjologowie zupełnie formy tej nie uznają i nie opisują, jak gdyby jej nie było... wszędzie, gdzie zachodzi gnicie w mokrej substancji lub wśród zawierającej powietrze wody. I rzeczywiście, zdaje się jakoby *Bact. termo* Cohna i Eidama była zupełnie inną niż to, co pod tą samą nazwą opisują Dallinger i Drysdale lub Ewart. Jakkolwiek bądź, istnieje przecież bakterija czy różne nawet bakteryje (por. w Nr 8 fig. 2 a i b) gnilne, chciwie tlen konsumujące i charakteryzujące pierwsze przy najmniej fazy rozkładu białkowego, gdy powietrza jest dostatek lub obfitość. Obok bakterii występują tu także różne mikrokokki (*Monas crepusculum* auct.), wreszcie bacyle i t. p. Drobnutki te żyjątko, a w szczególności *Bact. termo*, posiadają własność szybkiego, chwiejnego ruchu, a z ciekawych doświadczeń Engelmanna wypływa, że ruchy te zależne są od obecności tlenu (bez tlenu ustają) i że istotki dążą do źródła

przyływu ożywczego tego gazu ¹⁾. Wszystkie te grzybki, jak się zdaje, posiadają własność peptonizowania białka (§ 76).

Lepiej od tych właściwych rozkładaczy i zarazem utleniaczy złożonych materij organicznych, a w pierwszej linii białka, poznanymi są formy, spalające materję przy jej rozkładzie, a które na wzór pleśni mogą albo na samą białkową rozwinąć się materji, albo na roztworze, na powierzchni cieczy, wśród której poprzednio lub jednocześnie rozkładacze działają czy działały. Kożuszkowe te istoty tem się jednak różnią od roślinności pleśniowej, że mogą żyć i pomyslnie się rozwijać na wielce roscieńczonych nawet płynach gnijących, że nie znoszą kwaśnego oddziaływania, lecz muszą mieć ośrodek obojętny lub niezbyt alkaliczny. Ponieważ nie zajmujemy się tu pleśniami i w ogóle spalaczami materji, lecz rospatrujemy jedynie zjawiska rozkładu (por. § 45), przeto pominąć nam należy kożuszkowe te formy, towarzyszące gnilnym na powietrzu procesom rozkładowym białka. Powiemy tu tylko, że biaława „pleśń“ ogórków, nadgniętych owoców, gruby kożuch na gnojówce i innych „przegniętych“ cieczach jest to najpospolitszy grzybek roszezepkowy, *Bacillus subtilis* Ehrbg (por. tablica w Nr 8, fig. 3a, oraz fig. 15b, jako zooglea na płynach), znany w nauce także jako *bacillus siana* (*Heubacillus*), gdyż zazwyczaj z naparu suchego siana bywa otrzymywany. *Bacillus* ten słynnym jest w historii nauki z powodu wielkiej wytrzymałości zarodników trwałych na działanie wysokiej temperatury i on to właśnie powodował głównie zjawiska wrzekomego samorodztwa (por. § 28) w wielu bardzo doświadczeniach. Według badań Buchnera, grzybek ten miał być również uzdolnionym do wywoływania rozkładów fermentacyj-

nych, lecz późniejsze badania zdolności tej nie stwierdziły i uważać go należy tymczasem za istotę czysto spalającą organiczne swe pożywienie. Posiada on, jak większość czy ogół nawet organizmów tego rodzaju, własność peptonizowania białka. Dodać należy wszakże, że wśród płynu, w którym z zarodników (napar siana) rozwija się *Bac. subtilis*, przed utworzeniem kożuszka, młode, z kielków rozwinięte pałeczki żyją przez jakiś czas w roztworze, poruszają się, żeglując dość żwawo swem ciałem, a następnie dopiero na powierzchnię płynu spływają. Podobnie zachowują się bliskie bardzo do tej istoty dobrze poznane formy, zwane: *Bac. megaterium* de Bary, *Bac. ulna* Cohn (identyczny lub bardzo zbliżony do *Tyrophthrix scaber* Duclaux), oraz mniej znane: *B. tumescens* Zopf i *B. tremulus* R. Koch, lecz wszystkie one co do rozpowszechnienia ustępują pospolitemu wszędzie *B. subtilis*.

W następnym artykule, w którym zajmujemy się rozpowszechnieniem pyłków i żyłatek najdrobniejszych w przyrodzie w ogólności i w różnych ośrodkach czy żywiolach przyrody po szczególe, powrócimy jeszcze do tych, szeroko rozpowszechnionych form grzybkowych i do innych spalaczy materji, jak pospolite pleśnie i t. p. W tym także artykule dopiero mówić będziemy o utleniających (zarówno białkową jak wszelką inną w wodzie rozpuszczalną i nader roscieńczoną) materję organiczną, grzybkach roszezepkowych, mających postać i obyczaje wodorostów, a raczej „hidrofitów“ w ogólności. Grzybki te, jak *Cladotrix*, *Crenothrix* i t. p. (por. fig. 10—11 na tejże tablicy) żyją w wodzie, napozór zupełnie czystej, w źródlanej np., zdatnej do picia wodzie, a również w wodzie morskiej blisko brzegów, napół słonej i t. p., solankach (Warming). Hidrofity te oczywiście żywią się do najwyższego już stopnia roscieńczoną materją organiczną, przyswajając ją sobie i spalając, a więc powodują nie rozkład materji, lecz zupełne zniszczenie i w szeregu istot rozkładowych miejsca właściwie nie mają.

(d. c. n.)

¹⁾ Engelmann używa tych bakterij jako żyjącego odczynnika dla wykrycia najmniejszych ilości tlenu, nie przewyższających podobno trylijonowej części (?) miligrama! Por. sprawozdanie w *Wszechświecie* T. II str. 252. Nadmienić tu wypada, że według Pfeffera bakteryje i w ogóle mikroorganizmy dążą tak samo do źródła pokarmu i tłumnie oblegają każdą dostępną jego cząstkę.

SPRAWOZDANIE.

Dr. Wł. Dybowski. Studien über die Mundwerkzeuge der *Physa fontinalis*. L. (mit Taf. I) Separat - Abzug Dorpater Naturfor. Gesellschaft Jhrg. 1885).

W pracy tej autor podaje budowę ogólną radula (*raszpla*) pospolitego i pięknego ślimaka wodnego *Physa fontinalis*, opisuje kształt i wymiary całej raduli, następnie przechodzi do budowy oddzielnych ząbków czyli blaszek zębowych, pokrywających powierzchnię raduli. Budowa oddzielnych ząbków, według autora, jest bardzo różną od ząbków innych ślimaków krajowych, mianowicie zaś od rodzajów *Limnea*, *Amphipeplea* i *Planorbis*, zaliczanych razem z *Physa* do tej samej rodziny *Limneidae*. W raduli *Physa* dr. Wł. D. spostrzegł tylko dwie formy ząbków: jedna forma leży na linii środkowej raduli, druga zaś po obydwu stronach pierwszej. Ząbki środkowe są trójdzielne i posiadają szczególny kształt. Ząbki boczne składają się każdy z trzech części: podstawy, zagięcia, mocno zągębionego na brzegu, i dodatku. Następnie podaje autor formułę użębienia i wymiary oddzielnych części, oraz opisuje szczękę.

Praca ta ważna, jako wskazująca stanowisko *Physa* w systematyce, opartej na racjonalnych podstawach, uzupełniona jest tablicą rysunków, dobrze wykonanych.

A. S.

KRONIKA NAUKOWA.

(Astronomija).

— Nową kometę odkrył p. Barnard w Nashville (w stanie Tennessee) 7 Lipca r. b. Według obserwacji p. Bigourdan, w obserwatoryjum paryskim, teleskopowa ta kometa przedstawiała 11 Lipca, wejrzenie drobnej, okrągłej mgławicy, bez ogona, o średnicy 0,5', w części środkowej miała blask większy, aniżeli po brzegach. Odpowiada ona gwiazdom 11—12 wielkości. Drogi jej obliczył p. J. Holetschek na zasadzie dostrzeżeń 9—13 Lipca, blask jej już w połowie Lipca zaczął słabnąć.

S. K.

(Fizyka kuli ziemskiej).

— Wulkan Krakatoa i jego antypody. „Engineering“ a za nim „Stahl und Eisen“ podają

wiadomość, że w dniu 26 Sierpnia 1883 roku na wyspach Cayman w zatoce Karaibskiej położonych, zauważono niezwykle łoskot podziemny. Wyspa leży na południe od Kuby pod 20° szerokości półn. i 80° długości zach. Mieszkańcy jej, zajmujący się łowem żółwi, zostali w dniu tym wysoce zaniepokojeni łoskotem, podobnym do odległych grzmotów, zjawiskiem szczególnie tem bardziej dziwnem, że w dniu tym niebo było zupełnie jasne. Początkowo oczekiwali oni wybuchu wulkanicznego, powoli ustała jednak ta dziwna kanonada i to tylko było pewnem, że pod ziemią się odbywała.

Ponieważ w tymże właśnie czasie miał miejsce wybuch Krakatoa, a dalej, ponieważ wyspy Cayman są antypodami Jawy, narzuca się przypuszczenie, że słyszany na pierwszych łoskot jest w związku ze zjawiskiem wulkanicznym w Jawie. Z naukowego stanowiska fakt powyższy oznaczony jest bardzo zajmującym.

St. Pr.

Fizjologija.

— Zamrażanie mięsa i mięśni. P. Colman, prezes sekcji chemicznej Philosophical Society w Glasgowie, udzielił towarzystwu temu ciekawą wiadomość o zamrażaniu mięsa. W temperaturze —80°C mięso zwierzęcia, baranie np., nabiera takiej twardości, że uderzane młotem przechodzi w drganie i wydaje dźwięk, podobnie jak uderzane żelazo. W tym stanie mięso to może być bardzo łatwo sproszkowane. Mikroby, żyjące w mięsie tem przed zamrożeniem, po odmrożeniu go znajdujemy jeszcze żywymi. (Rév. Scient.).

S. K.

— Względna strawność mięsa rybiego. Pożywność danego pokarmu warunkuje się przede wszystkim jego składem chemicznym; ale równie wielkie znaczenie ma też strawność pokarmu; pokarmy pożywne, ale trudno strawne, wymagające od organizmu znacznej zatury pracy, by w krew się obrócić, mniej nieraz przynoszą korzyści organizmowi, aniżeli pokarmy nieco mniej pożywne, ale łatwiej trawić się dające. Metody, służące do określenia strawności pewnej substancji, bardzo są różnorodne; metoda najwygodniejsza i najbardziej nadająca się do badań porównawczych polega na użyciu sztucznego soku żołądkowego, albowiem pozwala ona wystawić na działanie trawienia wielką ilość substancji przy zupełnie jednakowych warunkach.

Z pokarmów często używanych przez człowieka, mięso rybie najmniej było dotąd badane ze względu na strawność. Ponieważ zaś ryby stanowią w wielu okolicach (w bliskości mórz lub jezior) nadzwyczaj ważny środek pożywienia, panowie R. H. Chittenden i W. Cummius przedsięwzięli szereg doświadczeń, by przedmiot ten bliżej zbadać. Sztu-

czny sok żołądkowy przygotowali oni z czystej pepsyny i czystego 0,2% kwasu solnego, rozpuszczając 5 gr. pepsyny w litrze roscieńczonego kwasu. Mięso zostało oczyszczone ze ścięgien, więzów, tłuszczu, kości i skóry, delikatnie pocięte, a następnie część była wzięta do określenia ilości suchej substancji, część zaś, a mianowicie porcję po 20 g. włożone zostały każda do 200 cm^3 sztucznego soku trawiącego przy temperaturze 38°—40°. W płynie tym mięso pozostawało do 22 godzin. Następnie płyn przefiltrowano, a w filtracji określono ilość strawionych części.

Z tablicy, w której zestawione są znalezione wielkości, wynika, że jeśli z 20 g. części stałych mięsa wołowego zostanie strawiona ilość oznaczona przez 100, to cielęcego strawi się tylko 94,89, baraniego 92,15, mięsa z jagnięcia 87,93, kurzego, białego mięsa 86,72, ciemnego zaś 84,42, mięsa łososiowego 82,29, mięsa pstrąga złocistego 87,03, mięsa makrelowego 86,24, flondry 85,32, szczupaka 82,99, śledzia 82,34, sandacza 80,99, pstrąga strumieniowego 78,45, młodego homara 87,81, węgorza 71,82, dorosłej samicy homara 79,06, dorosłego samca homara 69,13, raka 67,13, ud żabich 80,40.

Doświadczenia nad strawnością gotowanego i surowego mięsa wołowego wykazały, że jeśli gotowanego trawi się 100, to surowego 142,38. Dalej, okazuje się, że mięso młodych zwierząt jest zwykle mniej strawne niż dorosłych. (Naturforscher N. 17).

J. N.

(Chemija).

— Iryd, metal z grupy platynowej, pozostający, jak wiadomo, wraz z osmem w części nierozpuszczalnej po obrobeniu rudy platynowej wodą królewską, z powodu swej trudnej topliwości (topi się tylko w dmuchawce z mieszaniną piorunującą) i twardości stopiony w niewielkim stosunku z platyną nadaje tej ostatniej nadzwyczajną moc i wytrzymałość. Amerykanin J. Holland w Cincinatti, który w nowszych czasach zastosował go do wyrabiania twardych końców złotych piór do pisania, przekonał się, że iryd z pewną małą domieszką fosforu łatwiej daje się stopić, przyczem fosfor po kilkakrotnem dalszem przepaleniu w zupełności się ulatnia. Tym sposobem metal ten staje się przystępniejszym do obrabiania i przy swoich wyjątkowych własnościach opornych na różne wpływy zewnętrzne, tak fizyczne jak i chemiczne, ma już dość wielkie zastosowanie przy wyrobieniu przyrządów do czułych wag chemicznych, igieł chirurgicznych i t. p. delikatnych przedmiotów metalowych. Cena irydu większą jest od ceny platyny, mniejszą od ceny złota. 1 kg platyny kosztuje teraz mniej więcej 950 marek pruskich, kilogram zaś irydu 2000, a złota 2800 marek. (Humboldt).

M. Fl.

(Technologija).

— Fabrykacja magnezu. Gratzel w Bremie otrzymuje drogą elektrolityczną magnez tak tanio, że użycie tego metalu do oświetlania może znaleźć rozległe zastosowanie. Fabryka tego wynalazcy ogłosiła konkurs na obmyślenie najlepszej lampy magnezowej z urządzeniem zegarowym, — konkurs ten zamknięty został 12 Lipca. Studenci berlińscy przy jednym z ostatnich fakielcugów używali pochodni magnezowych Gratzela, które świeciły przez 2½ godziny blaskiem, wyrównującym małej lampie łukowej. (Rev. Scient.).

S. K.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

Nowa lampa elektryczna. Wynalazca pewien w Berlinie zbudować miał lampę elektryczną żarzącą, działającą w powietrzu; nie wymaga ona tedy próżni i nie potrzebuje kuli szklanej. Rozżarzający się mianowicie pod wpływem prądu drut platynowy otoczony jest substancją niepalną, która rozszerza się i kurczy wraz z tym drutem, w miarę jak się ogrzewa lub stygnie. (Rev. Scient.).

S. K.

Od zasłużonego naszego antropologa, dra J. Kopernickiego, otrzymujemy list następujący:

„Wyczytawszy w Kronice Naukowej Nr 26 Wszechświata wiadomość o sposobie oczyszczania mgłnej wody alunem, donoszę, że sposób ten powszechnie i od niepamiętnych czasów praktykuje się w Bukareszcie i po całej Wołoszczyźnie nad Dunajem. W Bukareszcie, gdzie przez siedm lat stałe kiedyś mieszkałem, używano do picia i wszelkich potrzeb wody rzecznej z Dymbowicy, tak mgłnej zawsze, że bez oczyszczenia i filtru byłaby nie do użycia. Rozwozili ją po mieście wozivody beczkami i do świeżo nalaną beczki w domu dodawano jedną łyżeczkę pełną alunu, beltano z nim przez kilka minut i w pół godziny lub w godzinę, gdy wszystka glina osiadła na dnie beczki, czerpano z niej wodę, czystą jak kryształ, smaczną w picciu, chociaż nieco za miękka, więc doskonałą do herbaty, do prania i t. p. potrzeb“.

Dr J. Kopernicki.

Nekrologija.

W Paryżu zmarł jeden z najznakomitszych współczesnych zoologów, Milne-Edwards. Życiorys jego wkrótce w piśmie naszym podamy.

W Londynie zmarł zasłużony elektrotechnik Fleeming Jenkin, członek towarzystwa królewskie-

go. Zajmował się głównie telegrafją podmorską i jako współpracownik William Thomsona miał udział w wielu ważnych wynalazkach. Jest też autorem kilku dzieł, z których zwłaszcza „Wykład magnetyzmu i elektryczności“ zyskał zasłużony rozgłos.

ODPOWIEDZI REDAKCYI.

P. A. F. W. w Szwajcaryi. Dziękując za łaskawie przez Sz. Pana nadesłane notatki, zaznaczamy, że najbardziej pożądane byłyby dla nas sprawozdania z pism angielskich, chemicznych i technologicznych.

P. W. Ł. w Piotrkowie. Historyja roślin przez L. Figuier. Z francuskiego przełożył, objaśnił i licznymi dodatkami powiększył autor Flory Polskiej, 3 tomy, Warszawa, 1871.

Książki i broszury nadesłane do Redakcyi Wszechświata

JAKO NOWOŚĆ.

Dzieła Karola Darwina. O powstawaniu gatunków drogą doboru naturalnego czyli o utrzymywaniu się doskonalszych ras w walce o byt. Przełożyli Szymon Dickstein i Józef Nusbaum.

Warszawa nakładem Przeglądu Tygodniowego, 1885 r.

Atlasik kieszonkowy, nakład A. J. Wiśniakowskiego.

Do nabycia we wszystkich księgarniach.

TREŚĆ. Coelogenys Taczanowskii. Nowe zwierzę amerykańskie, przez A. Ślósarskiego.—Korona słoneczna, przez Stanisława Kramsztyka.—O oddychaniu żywych tkanek, przez Gastona Bonnier, tłum. Wiesel.—Zjawiska fermentacyjne, przegląd znanych zjawisk roślności i znaczenie ich w ogólnej ekonomii przyrody, opisał Józef Natanson.—Sprawozdanie.—Kronika naukowa.—Wiadomości bieżące.—Nekrologija.—Odpowiedzi od Redakcyi.—Książki i broszury nadesłane do Redakcyi Wszechświata.—Ogłoszenia.

Wydawca E. Dziewulski. Redaktor Br. Znatowicz.

Ogłoszenie.

Wszelkich wiadomości, dotyczących wstępowania i pobytu w politechnice i Uniwersytecie w Zürichu (Szwajcaryja) zarówno dla kobiet jak i mężczyzn, udziela piśmiennicze lub na miejscu „Towarzystwo uczącej się młodzieży Polskiej w Zürichu“.

Są do nabycia we wszystkich księgarniach następujące dzieła, wydane z zapomogi Kasy pomocy imienia Mianowskiego.

Birch-Hirschfeld. Wykład anatomii patologicznej. Część ogólna. Przekład Dra W. Mayzla. 1884. Rs 2.

J. D. Ewerett. Jednostki i stałe fizyczne. Przekład J. J. Boguskiego. 1885. Rs. 1 kop. 20.

T. H. Huxley. Wykład biologii praktycznej. Przekład A. Wrześniowskiego. 1883. Rs. 1.

Sprawozdanie z piśmiennictwa naukowego polskiego w dziedzinie nauk matematycznych i przyrodniczych. Rok I. 1883. Rs. 1. Rok II. 1884. Rs. 1.

K. Filipowicz. Wiadomości początkowe z Botaniki. 1884. Rs. 1.

W. Szokalski. Początek i rozwój umysłowości w przyrodzie. 1885. Rs. 3.

W. K. Mapa hydrograficzna dawniej Słowiańszczyzny. Kop. 30.—Tekst objaśniający kop. 30.

Skład główny u E. Wendego i Sp.

9—5

Wyszedł z druku i jest do nabycia we wszystkich księgarniach:

WIELKI ATLAS

ZOOLOGII, BOTANIKI I MINERALOGII,

Dra G. Hayeka i Dra I. Baranowskiego,
zawierający: 72 tablice zoolog. z 845 kol. figurami; 40 tablice botanicznych z 445 kolor. fig. i 8 tablice mineralog. z 71 fig.

Cena zeszytu kop. 60.

Warszawa, 1885.

3—3

Wydawca H. Olawski.

Dla użytku lekarzy i studentów medycyny

wydane zostały i znajdują się w handlu:

J. COHNHEIMA

Odczyty z patologii ogólnej.

Przekład z II-o przerobionego wyd. z 1882 r.

Trzy tomy: tom I, str. 608,—tom II, str. 262,—tom III, str. 340. Spis alfabetyczny str. 20.

Ogółem 76 i pół arkuszy druku. Cena rs. 5.

S. JACCOUD

Wykład patologii szczegółowej.

Przekład z VII-o wyd. francuskiego z 1883 r. Dzieło ozdobione drzeworytami i tablicami chromolitograficznymi.

Trzy tomy: tom I, str. 928,—tom II, str. 984,—tom III, str. 961. Ogółem 185 arkuszy druku.

Cena rs. 13.

Skład główny w Księgarni

GEBETHNERA i WOLFFA.

15—13