

WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA.”

W Warszawie: rocznie rs. 8
kwartalnie „ 2

Z przesyłką pocztową: rocznie „ 10
półrocznie „ 5

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

Komitet Redakcyjny stanowią: P. P. Dr. T. Chałubiński, J. Aleksandrowicz b. dziekan Uniw., mag. K. Deike, mag. S. Kramsztyk, Wł. Kwietniewski, B. Rejchman, mag. A. Ślósarski 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. 7 1/2, za sześć następnych razy kop. 6, za dalsze kop. 5.

Adres Redakcyi: Podwale Nr 2.

POJĘCIA

Z CHEMII FIZYJOLOGICZNEJ.¹⁾

skreślił

Józef Natanson.

70. *Rozpuszczalność i nierozpuszczalność pokarmów.* Z wszystkiego, co dotąd o stosunku żyjątek najdrobniejszych do świata organicznego w ogólności było napomkniętem, niewątpliwie wynika fakt, nad innemi górujący, że mianowicie najrozmaitsze substancyje organiczne, wszelkiej postaci fizycznej i wszelkiego składu cząsteczkowego mogą służyć rozwielnionym w przyrodzie grzybkom najniższym za pokarm. Jak

się w różnych warunkach odbywa karmienie u tych istotek, jak przyjmują one z zewnątrz pokarm organiczny na budowę ciała i na utrzymanie swego życia, — jest rzeczą napozór prostą i do odpowiedzenia łatwą. Grzybki te, jak zwierzęce i roślinne komórki w ogólności, czerpią pokarm przez otaczającą ich drobne ciało delikatną ściankę, mającą zapewne też same własności co błona komórkowa w organizmach wyższych istot, przez którą to więc ściankę czy błonkę rozpuszczalne, w wodzie rostworzone pokarmy, przesiakają, a zarazem związki zużyte i niepotrzebne nazewnątrz w odwrotnym wychodzą kierunku. Tak w rzeczy samej zjawisko karmienia się u grzybków naszych się przedstawia i wiadomości nasze co do karmienia się istotek pyłkowych zakończyłyby się może na tem ogólnikowem pojęciu, gdyby nie zastanawiający fakt, że wszystkożrące żyjątka najniższe zdolne są niszczyć i pożerać nie tylko materiją rostworów i nie tylko ciała rozpuszczalne, ale nieraz w oczach naszych pochłaniają substancyje takie, które znane nam są z nierozpuszczalności i wielkiej na różne wpływy oporności. Mówimy tu, co prawda, o wpływach fizycznych i chemicznych martwej natury, to jest właśnie z wyłączeniem

¹⁾ Praca niniejsza jest dalszym ciągiem poprzednio ogłoszonych w naszym piśmie rozpraw tegoż Autora „Ogólne pojęcia o pyłkach” i „Roskład materji przez żyjątka pyłkowe”. Dla wykazania ciągłości, paragrafy obecnej części otrzymały kolejną numeracyją wspólną z poprzedniemi.

zjawisk życiowych, o których wyjaśnienie nam tu chodzi. Nierospuszczalne takie np. ciała jak z mleka otrzymany twaróg, jak twarde błony i łuski zwierzęce lub roślinne, łupiny owoców i t. p., jak wreszcie mączka lub krochmal z pszenicy lub z kartofla, nie mogą chyba bez jakiegoś specjalnego wpływu, któryby je zmodyfikował, stać się pożywnymi dla istotek, skazanych wyłącznie na wysysanie i wysysanie pokarmów. Wiemy wprawdzie, że substancje te, a przynajmniej twaróg i mączki roślinne, są trawione przez różne zwierzęta, przez nas samych; może nawet i tę wiadomość z fizjologii roślin posiadamy, że mączki nagromadzone w roślinie, jak również wszelkie materje białkowe ziarn i zapasy wielu bardzo korzeni lub łodyg roślinnych, są przez roślinę samą, gdy jej kiełkować lub owocować wypada, zużyte; ale w zwierzętach istnieją przecież specjalne organy trawienia i łatwo nam wyobrazić sobie, że dzieje się wewnątrz organizmów zwierzęcych a nawet roślinnych „coś takiego“, co zmienia własności i rdzennie przeistacza chemiczną może nawet naturę pokarmów, nad jakimi się tu zatrzymaliśmy. Trawienie zwierząt i wewnętrzne przeobrażenia substancji w ciele roślin kiełkujących lub owocujących mogą, a nawet muszą tu być pominięte, ale wyjaśnienie sobie zagadki, co do karmienia się najdrobniejszych istotek nieposiadających żadnych organów, zagadki, jaką w przytoczonych już choćby tylko przykładach znajdujemy, uważamy tu za rzecz niezbędną i nad postawionem pytaniem bliżej się zatrzymamy, jakkolwiek odprowadzi to nas potrochu od głównego przedmiotu.

Z góry tu już zaznaczamy, że interesujące przyczyny, jakie czynią ścięte białko, mączkę roślinną, błonę lub łupinę owocową, „strawnymi“ dla naszych grzybeczków, są temi samymi zupełnie przyczynami, jakie wyższym organizmjom zwierzęcym pozwalają „strawić“ pokarm tego rodzaju, a roślinom „zużyć“ go w okresie wysiłonego życia fizjologicznego, to jest w okresie zwiększonych potrzeb życiowych, w którym tylko taki, uprzednio nagromadzony zapas pożywienia może podoląć spotęgowanemu roschodowi na sprawy życiowe rośliny.

71. *Fermenty.* Ponieważ na wstępie za-

raz przy postawieniu kwestyi karmienia się istotek najmniejszych, natknęliśmy na trudność zdania sobie sprawy z przyjmowania pokarmu rzeczywiście czy pozornie nierospuszczalnego, zapytajmy i poszukajmy w nauce, czy nie został dotąd podpatrzonym w przyrodzie lub sztucznie osiągniętym jakikolwiek sposób przeprowadzania substancyj, o jakie nam chodzi, w stan rospuszczalny? Historyja nauki uczy, że w roku 1823 pierwszy Dubrunfaut w doświadczeniu okazał, że naęczniały i kleisty po zaparzeniu wodą krochmal roślinny, poddany działaniu zmielonego i w ciepłej wodzie rozrobionego słodu jęczmiennego, staje się coraz mniej kleistym, w końcu zaś zupełnie wodnistym, przezroczystym płynem, w którym ani śladu ziarn krochmalowych czy też mącznych dopatrzeć niepodobna; płyn w ręku chemika stawał się coraz bardziej słodkawym, a w końcu wyraźnie słodkim i już wtedy narówni z roztworem cukru mógł być poddanym fermentacji, tworzyć alkohol i inne związki wynikające ze sfermentowania cukru. Pod działaniem pewnej rospuszczalnej,—jak nieza długo potem (1830 r.) tenże sam badacz stwierdził,—substancji zawartej w słodzie, to jest w zasuszonych w ciągu kiełkowania ziarnkach jęczmiennych, krochmal oczywiście staje się rospuszczalnym, lecz jednocześnie z taką zmianą własności fizycznej, ulega chemicznej przemianie, staje się cukrem. Też samą substancją, dokonywającą przemiany ciał mączystych na ciało cukrowe, otrzymali ze słodowego wyciągu a raczej naparu wkrótce później (1833 r.) Payen i Persoz w ten sposób, że wyciąg ten wodny zlewali alkoholem czyli spirytusem bardzo tęgim; powstawał przytem biały osad, składający się przeważnie ale nie wyłącznie z owęj fizjologicznie osobliwej substancji, która otrzymała w chemii specjalną nazwę dyjastazy. Po odkryciu i otrzymaniu z roślinnego naparu ciekawego tego organicznego związku, owęj dyjastazy, odnajdowano w dalszym ciągu wśród całego szeregu zwierzęcych i roślinnych ciał żywych coraz to nowe związki, podobną własnością się odznaczające; substancje te, z różnych otrzymane źródeł, tak samo zachowują się względem białka, tłuszczów lub cukru krystalicznego, jak dyjastaza względem krochmalu:

nierospuszczalne materyje stają się rospuszczalnemi, krystaliczny cukier niekrystalicznym, zbity tłuszcz nabiera własności emulsyjnych i t. p.; pod działaniem różnych tych analogicznych z dyjastazą ciał organicznego pochodzenia fizyczne i chemiczne modyfikacyje, zachodzące z ulegającą temu działaniu materiją, rozmaitej bywają doniosłości i każda z tych materyj inaczej pod wpływem szczególnego czynnika się zmienia, lecz we wszystkich tych wypadkach dopatrzyć można jednego wspólnego kierunku, jednego typu działania chemicznego, któremu tu pokrótce przyjrzyć się musimy.

Wszystkie te analogiczne ze sobą, tak co do fizjologicznego działania jak i co do pochodzenia i sposobu otrzymania, związki, dające się zgrupować około dyjastazy, mają—jak zobaczymy—wiele własności wspólnych, a wielce charakterystycznych. Związki te w nauce otrzymują miano fermentów, a ponieważ dawniej, a nawet (we francuskiej literaturze) i dotychczas, fermentami zwano najdrobniejsze żyjątka rozkładu, przeto, dla odróżnienia, zwykli je fizjologowie oznaczać jako fermenty rospuszczalne, lub nieorganizowane. Dla nas przymiotniki te są zbyt cenne i wprost fermentami nazywać będziemy dyjastazę i inne podobne do niej ciała.

Ta jednak wspólność nazwy, to wyrażanie przez przystawiany do niej epitet, drugorzędnej niejako zaledwie różnicy, pomiędzy organizowanemi (żywemi) i nieorganizowanemi (rospuszczalnemi) fermentami, zdradza zaraz z początku przed czytelnikiem ogromne podobieństwo w skutkach, to jest w przejawach i przemianach, jakie zachodzą przy obecności żyjatek z jednej a fermentów z drugiej strony. Przy zjawisku rospuszczalności krochmalu w płynie dyjastazowym musieliśmy już także zdradzić się z konieczności z faktem, że dyjastaza zmienia chemicznie mączkę czyli krochmal, przestającając to ciało w słodki cukier. Nie możemy dłużej ukrywać przed czytelnikiem niewypowiedzianej dotąd nigdzie, a jednak istotnie niezatajonej prawdy, że nie tylko żywe i żyjące grzybki, które poznaliśmy, nie tylko żyjątka rozkładu ale i fermenty, te w wodzie rospuszczalne, a przez eter i alkohol w formie białego osadu stręcane, che-

miczne związki organiczne, a więc niezem zasadniczo od krochmalu, cukru czy białka nieróżniące się i tak samo z organicznych pierwiastków chemicznych, w organizmie roślinnym czy zwierzęcym zbudowane związki, te martwe, z życia wprowadzając początek biorące, ale nie żyjące przecież połączenia chemiczne, mogą wywoływać rozkład materji organicznej, rozkład zupełnie taki, jaki następuje pod działaniem istotek żywych, a o jakim wielokrotnie wyrażaliśmy się, że tylko pod działaniem istot żywych (§ 32) zachodzić może. Zdawałoby się, cała tak mozolnie cegiełkami przez nas budowana teoryja witalistyczna rozkładu, obraca się nagle w perzynę! Zobaczymy, o ile to jest prawdą, o ile więc tak wielkie wzruszenie i roszarowanie do naszej teoryi w czytelniku byłoby usprawiedliwionem. Uprzednio wypada nam rozszerzyć zakres wiadomości naszych o naturze fermentów i zapoznać się specjalnie z niektórymi, obchodzącemi nas tutaj połączeniami tej grupy, o których dotychczas nie jeszcze nie wiemy.

72. *Ogólne własności fermentów.* Dokładne poznanie i zbadanie natury fermentów natrafia dotąd w nauce na nieprzewidywane przeszkody. Ciała te nie mogą i najprawdopodobniej w możliwej do objęcia przewidywaniem przyszłości nie będą mogły być otrzymane ze znanych, ściśle określonych związków organicznych, drogą chemicznej syntezy. Jak dyjastaza otrzymywana bywa ze słodu lub z kielkujących nasion oleistych (len, konopie, wyka i t. d.), tak też inne fermenty otrzymane jedynie zostały przez wytrawienie w wodzie różnych innych ciał żywych, tylko zatem drogą ekstrakcyi z części organizmów, w których istnieją, lub z soków, przez organizmy te wydzielanych. Po dziś dzień nadto żaden ferment, na tej drodze otrzymany, nie mógł być oczyszczonym zupełnie i doprowadzonym jeśli nie do zupełnej czystości chemicznej, to przynajmniej (za wyjątkiem może chyba trypsyny, oczyszczonej przez Kühnego) do stanu, do czystości takiej zbliżonego. Jedyna zasadnicza metoda otrzymywania fermentów z naparu lub z soku, będącego mieszaniną różnych ciał organicznych, polega na strącaniu ich alkoholem lub eterem; lecz razem z substan-

cyją stanowiącą ferment, o który chodzi, strącane są różne ciała białkowe i inne, a oddzielenie związków dokładniejsze jest nadzwyczaj utrudnionem. Obok tego, fermenty są związkami nader niestalymi, bardzo łatwo się rozkładającymi; otrzymane w proszku np., jak inwertyna, rozkładają się już przy rostwarzaniu w czystej wodzie. Chemiczne a nawet fizyczne wpływy: z największą łatwością działają rozkładająco na delikatne, jeśli tak się wyrazić można, fermenty; obecność zasad w dostatecznym stężeniu, wystawienie fermentu w roztworze na działanie tlenu powietrza, na światło słoneczne nawet, osłabia zdolność fermentacyjną i jak się zdaje, rozkłada fermenty. Sole metalów wywołują ścinanie się fermentów; powstają charakterystyczne, kłaczkowate osady; fermenty więc w tym względzie zachowują się jak ciała białkowe, do których składem ¹⁾ swoim są zbliżone. Działanie fermentów ustaje podobno ²⁾ w obecności boraksu (Dumas), a natomiast całe szeregi trucizn, zabijających żyjątka rozkładu, jak kwas pruski (cyjanowodor), chloroform, eter, alkaloidy i antyseptyczne alkohole i kwasy aromatyczne (fenol, kwas salicylowy), również jak wpływ ściśnionego tlenu ³⁾, nie wywierają szkodliwego wpływu, to jest nie powstrzymują działania fermentów. Alkohol i eter strąca wprawdzie fermenty, ale przy większych stężeniach; aż do strącenia i w strąconym, nanowo rospuszczonym związku, oba te odczynniki nie wywierają wszakże żadnego złego wpływu. Gdy dodamy do te-

go, że wszystkie fermenty chciwie łączą się z tlenem i że przeto energicznie rozkładają nadtlenek wodoru (wodę utlenioną), będziemy mieli zgruba wyczerpaną ogólną charakterystykę własności fermentów, o ile przy niedostatecznem wyosobnieniu tych ciał o własnościach ściśle może być mowa. Nie możemy tu wchodzić w szczegóły i badać wpływu różnych czynników na bieg działania fermentów, bo i tak niniejsze kilka ustępów wykraczają poza ramy naszego właściwego przedmiotu; zatrzymamy się na warunkach temperatury, przy których różne działają fermenty, lecz wpierw poznać musimy najgłówniejsze rodzaje fermentów, lub inaczej grupy różnych fermentów; te ostatnie bowiem przedstawiają właściwie większe lub mniejsze odstępstwa własności, zależnie od źródła, z jakiego zostaną otrzymane, a mimoto jedynie na zasadzie jednakowego fizjologicznego działania—pod jedną często, ogólną, obejmowane są nazwą. Ogólnie zauważymy tu tylko, że wszystkie fermenty giną, rozkładają się poniżej punktu wrzenia wody, w stanie zaś naturalnym istnieją i działają jedynie wobec wody, ze więc ogólna granica ich bytu zawartą jest pomiędzy kilku stopniami ciepła a temperaturą $+100^{\circ}\text{C}$. Obecność wody do działania fermentów nie mniej jest konieczną jak woda, a przynajmniej dostateczna wilgoć, do życia i działania żyjątek rozkładu (porówn. § 39).

(d. c. n.)

¹⁾ Analizy wykazały dla różnych bardziej rospuszczeniowych fermentów skład procentowy następujący: przedewszystkiem uderza znaczna ilość popiołów (do 22% w inwertynie); z substancji organiczną znajduje się: C 43—49%, H 7—8,4%, N 6—14%, S 0,6—1,25%, porówn. § 37. Papaina jeszcze bogatszą być ma podobno w węgiel i azot (52,2 i 16,4%). (Przyp. Aut.).

²⁾ W szczególności na dyjastazę zabójczy wpływ wywierają kwasy winny i cytrynowy, których działanie poza tem jest bardzo słabe.

(Przyp. Aut.).

³⁾ P. Bert dowodził podobno szkodliwości gazu tego przy wielkiem ciśnieniu dla życia najdrobniejszych istot rozkładu; nowsze doświadczenia jednak tego nie stwierdzają.

(Przyp. Aut.).

O ASYMILACYI ŻELAZA.

PODAL

M. FL.

Blednica (chloroza), jak wiadomo, bywa skutecznie leczona preparatami żelaza. Objasniano to działanie w ten sposób, jakoby organizm nasz był zdolny z nieorganicznych związków żelaza i z ciał białkowatych tworzyć syntetycznie hemoglobinę. Nowsze badania jednak skłaniają lekarzy i fizjologów do przypuszczenia, że preparaty nieorgani-

czne żelaza wcale nie mogą być rezorbowane jako takie, a w tych razach, gdy to nastąpiło, działają trująco jak np. związki ołowiu lub arsenu. Dr Bunge, docent chemii fizyologicznej uniwersytetu dorpackiego, rozstrzyga pytanie: w jakiej formie bywa rezorbowane żelazo przy warunkach normalnych i z czego tworzy się hemoglobina? w sposób następujący. Wiadomo, że mleko, jako jedyne pożywienie niemowląt, zawiera żelazo; również zawiera je żółtko jaj. Lecz w jakim związku? Oto pytanie, na które przede wszystkim Dr B. stara się odpowiedzieć. Poddawano ściślemu badaniu żółtka jaj a następnie analizowano związki żelaza z żółtek otrzymane. Wyciągi alkoholowe i eterowe z żółtek zawierały ledwie ślady żelaza. Cała zawartość żelaza znajdowała się w części żółtek nierospuszczalnej w alkoholu i eterze. Z tej nierospuszczalnej części nie daje się żelazo otrzymać działaniem alkoholu zawierającego kwas solny. Stąd wniosek, że żelazo nie znajduje się w związku z kwasem mineralnym lub organicznym w formie soli, lecz tworzy z innymi pierwiastkami związek organiczny. W tem mniemaniu utwierdzają Dra B. próby, które okazały, że osady ciał białkowych, zawierające nieco albuminatu lub fosforanu żelaza, przy traktowaniu alkoholowym roztworem kwasu solnego dawały w wyciągu zupełnie dobre reakcje na żelazo (np. z $(\text{NH}_4)_2\text{S}$). W badanym zaś tutaj wypadku, obecność żelaza w takim wyciągu alkoholowym dowiedzoną być nie mogła. Niemało trudności przedstawiło oddzielenie związku organicznego zawartego w żółtkach. Proces tego izolowania dokładnie jest opisany przez autora w oryginale (*Zeitschr. für physiol. Chemie*, tom IX, zeszyt I). Z 200 żółtek ważących 2258 g otrzymał autor 34 g związku żelaza. Powody, jakie skłaniają Dra B. do uważania tego związku za nowy organiczny związek żelaza, są następujące: 1) Osad, zawierający żelazo, został wydzielony z roztworu zakwaszonego kwasem solnym. Po wieludniowym działaniu na preparat alkoholowego roztworu kwasu solnego nie dały się w wyciągu dowieść najmniejsze ślady żelaza. Stężony kwas solny po dłuższem działaniu wyciągał małą cząstkę żelaza, tem więcej, im silniej był stężony i im większa

jego ilość działała na preparat; żelazo więc zostało z związku wydzielone wskutek działania mas. 2) Gdy dodawano do wodno-amonijakalnego roztworu preparatu kroplę siarku amonu, nie otrzymywano w początku żadnej zmiany. Dopiero po pół godz. pokazywało się słabe zielonawe zabarwienie, a następnego dopiero dnia nastąpiła zupełnie wyraźnie charakterystyczna reakcja na żelazo: płyn stał się zupełnie czarnym i nieprzezroczystym. Zmiana ta następuje tem prędzej, im większą jest ilość siarku amonu. A więc i tu mamy do czynienia z działaniem mas, wskutek którego siarku łączy się z żelazem związku organicznego. Wiadomo bowiem, że po dodaniu kropli siarku amonu do roztworu amonijakalnego białka, zawierającego minimalne ilości sztucznego albuminatu żelaza, otrzymujemy natychmiast silne zielone zabarwienie. W potażu gryzącym rospuszcza się preparat w zupełności. Po kilku dopiero dniach opada z tego roztworu część żelaza w formie zwykłego czerwono-brunatnego osadu wodanu tlenku żelaza. Natomiast z amonijakalnego roztworu wydzielenie tego osadu nie następuje i po kilkutygodniowym stanie. Prócz żelaza zawiera preparat odpowiednio przygotowany, ślady Ca, Mg i Cl, bardzo wiele P, wcale niema w nim alkali. Autor zalicza ten związek do szeregu nuklein. Elementarna organiczna analiza tego nowego związku dała następujący rezultat: C 42.11%, H 6.08%, N 14.73%, S 0.55%, P 5.19%, Fe 0.29%, O 31.05%.

Trudno tymczasem przesądzać, czy ciało, które Dr B. w ten sposób otrzymał i zanalizował, jest nowym, zupełnie czystym związkiem chemicznym, choć dotychczas nie przemawia przeciwko temu. Związek ten otrzymał nazwę hematogieny. Ze wszystkich dotychczas badanych związków organicznych, byłaby hematogiena najzawilszą. Hematoglobina, która, o ile wiemy, zawiera co najmniej 600 atomów węgla, byłaby tylko produktem rozkładu hematogieny. Z prac swoich nad mlekiem, roślinami zbożowymi i strączkowymi autor wnioskuje, że i w tych ostatnich żelazo nie znajduje się w formie soli, lecz w podobnych do hematogieny związkach organicznych. To ośmiela go do wygłoszenia następującego zdania: pokarmy

nasze nie zawierają nieorganicznych związków żelaza. Żelazo znajduje się w nich w formie zawitych związków organicznych, które wytwarzają rośliny w swoim procesie życiowym. W tej formie bywa żelazo resorbowane i asymilowane; z tych związków tworzy się hemoglobina.

Ponieważ żelazo w formie soli nie zostaje resorbowane, a przy bladaczce stanowczo pomaga, nasuwa się więc autorowi pytanie, jak te dwa sprzeczne napozór fakty z sobą pogodzić. Pomaga w tem autorowi przypuszczenie, że nieorganiczne sole żelaza chronią niejako od rozkładu w kiszkaach związki żelaza organiczne. Widzimy w tem zupełną analogiją z faktami chemicznymi, które objaśniamy prawem Bertholleta o „działaniu mas.“ Fakty takie spotykamy bardzo często. Przypuszczenie to staje się nadzwyczaj prawdopodobnem, gdy zważymy, że preparaty żelaza przy bladaczce tylko w bardzo wielkich dżozach okazują się skutecznymi. Ilość żelaza, które pacjentki przy tem przyjmują, nie znajduje się w żadnym stosunku do tej niewielkiej ilości, jaka jest potrzebna do utworzenia hemoglobiny. Skupienie właśnie wielkiej ilości żelaza w formie nieorganicznych soli uniemożliwia w myśl prawa Bertholleta wydzielanie żelaza z związków organicznych naszych pokarmów. Do stałych symptomatów przy bladaczce należą pewne przeszkody w trawieniu, które uniemożliwiają resorbowanie organicznych związków żelaza. Najprawdopodobnijszem wydaje się, że siarki alkalijs niszczą organiczne związki żelaza, wydzielając hematogienę w stanie nierozpuszczalnym, która wskutek tego w żołądku i kiszkaach nie może być wessana. Te siarki alkalijs tworzą się w trzewiach pod działaniem fermentów, powodujących fermentacyją maslową, przy której wydziela się wodór, odtleniający in statu nascendi siarczany alkalijs — oddzielne zaś doświadczenia przekonały autora, że siarki alkalijs stanowczo niszczą hematogienę. Gdy zaś przy tych reakcyjach w żołądku dajemy pacjentkom nieorganiczne sole żelaza, w takim razie przedewszystkiem te ostatnie owładną siarką, wskutek czego żelazo w związku organicznym zostanie wessane. Chodzi tu tylko o zubożenie reakcyj wywołanych przez organizmy fermentacyjne, co się zre-

sztą też osiąga przez zaordynowanie pacjentkom kwasu solnego (2—4 na 200); jak to niedawne doświadczenia Zandera dowiodły — kwas solny działa jako antisepticum. Przy innych formach bezskrwistości (anaemii), gdzie przyczyny tej ostatniej szukać należy nie w rozstroju organów trawienia, żelazo, jak wiadomo nie pomaga. I ten fakt przemawia bardzo za hipotezą Dra Bungego.

ŻYCIE W GŁĘBI MÓRZ.

WEDŁUG P. H. FILHOL.

(Dokończenie).

Budowa ryb żyjących w wielkich głębokościach jest zbliżoną bardzo do budowy zwierząt zamieszkujących wybrzeża. Organys oddychania, trawienia, krążenia krwi nie posiadają osobliwych szczegółów w budowie, ani żadnych modyfikacyj godnych uwagi. Według słów p. Veillant „pod tem olbrzymiem ciśnieniem, ta sama budowa organiczna, jaką spotykamy u zwierząt zamieszkujących najbliższe powierzchni strefy, wystarcza do spełnienia najdelikatniejszych funkcyj, jak wymiany gazów, przemiany substancyj odżywczych i innych zjawisk życiowych.“ Z tego wynika oczywisty wniosek, że ryby zamieszkujące głębie oceanów przystosowały swój organizm do warunków bytu całkiem odmiennych. Przyczyny zmuszające je do tego przystosowania były bardzo liczne. Po świetle przenikającym górne warstwy morza, następowała ciemność coraz grubsza, — ruch fal kołysanych powiewem wiatru, zastąpiła wieczna cisza i spokój, temperatura wysoka opadała stopniowo. Brak światła sprowadził u ryb najważniejsze zmiany. Wiedzieliśmy oddawna, że ryby żyjące w ciemności traciły możność używania wzroku. Jest w jeziorze, znajdującem się w głębi groty Mamuta w Kentucky dziwna ryba *Amblyopsis spelaeus*, u której zmysł wzroku zupełnie zaginął. Organ

wzroku u tej ryby wcale nie działa, skórą zarosły całkiem oczy. Wobec tego faktu zdawałoby się, że ryby wzięte z wielkiej głębokości morza, powinny być ślepe; a jednak tak nie jest. Ryby łowione w głębokości 5000 m posiadały oczy całkiem normalne. Istnienie tych zwierząt w miejscach ciemnych, z oczami podobnymi do tych, jakie mają ryby żyjące na powierzchni, zdaje się na pierwszy rzut oka wprost niezrozumiałem. Dopiero wtedy fakt ten stał się zrozumiałym, gdy się przekonano, że ryby wydzielają z siebie śluz świecący, zdolny do oświetlenia znacznej przestrzeni, lub, że posiadają blaszki wydające światło fosforyczne.

Jedną z najciekawszych ryb fosforyzujących jest *Malacosteus niger*. U tego zwierzęcia znajdują się pod oczami dwie blaszki fosforyzujące, z których jedna wydaje światło żółtawe, druga zielonkawe. *Malacosteus niger* był pierwszy raz znaleziony w znacznej obfitości na wybrzeżach Stanów Zjednoczonych. Podczas wyprawy Talizmana łowiliśmy go na wybrzeżach Marokańskich w głębokości 1500 m.

Inna ryba świecąca *Stomias boa*, którą przedstawia fig. 4 w połowie naturalnej wielkości, inne ma urządzenie organów świetlnych. Po bokach ciała ryby w dolnej części, przebiegają od przodu ku tyłowi podwójnym szeregami blaszki fosforyzujące. Gdy blaszki te fosforyzują, ryba wydaje się otoczona świetlną aureolą.

Stomias boa musi być bardzo groźnym dla mieszkańców głębin morskich, jest on bowiem odpowiednio zbudowany i uzbrojony do walki. Zęby jego długie, zagięte i ostre muszą służyć do zaczepiania groźnych przeciwników, do zabijania ich i rozdzierania. Okaz przedstawiony na rysunku, którego rozmiary wynoszą około 3 dm, był złowionym w zatoce Gaskońskiej w głębokości 1900 m.

U innych ryb, z głębin morskich pochodzących, zdolność wydawania światła albo jest znacznie zmniejszona albo całkiem nie istnieje. Zmysł wzroku w takim wypadku dopiero wtedy byłby powołanym do działania, gdyby spotkał na swój drodze zwierzę przemienione w źródło światła.

Bathypterois longipes (Günth.) (fig. 5 dwie trzecie naturalnej wielk.), zdaje się być wła-

śnie pozbawiony zdolności świecenia. U tej ryby, obfitej bardzo w Atlantyku pomiędzy 800 i 1500 m głębokości, nigdzie na ciełe nie spotykamy blaszek fosforyzujących, a system gruczołów wydzielających świetlną substancję wcale nie jest rozwiniętym. Oczy są małe, odnośnie do rozmiarów ryby i ani mogą iść w porównanie z oczami *Stomias boa*. Zastanawiając się nad tą budową, wogóle niższą od budowy innych ryb z głębin morskich, zdawałoby się, że *Bathypterois* musiał napotykać wielkie trudności, by sobie zapewnić byt wśród ciemności otaczających go wokoło. Natura jednak przysłała mu w pomoc, przystosowując jedną część jego organizmu do całkiem specjalnych jego warunków biologicznych (życiowych).

Przy badaniu *Bathypterois longipes*, w zdumienie wprawia układ i kształt pierwszej pary płetw (fig. 5). U zwyczajnych ryb ten organ ruchu składa się z rozmaitych promieni tworzących razem rodzaj wiosła, które uderza wodę. U *Bathypterois longipes* jest inaczej. Przednia płetwa składa się w przedniej części z bardzo długiego promienia, całkiem niezależnego od reszty promieni tworzących płetwę. Wobec tego niezwykłego rozwoju przedniej części płetwy piersiowej pytamy, w jakim celu, do jakiej czynności może to służyć. Dopiero badając zbliżony sposób działania tego przyrządu, widzimy, że jest on w ten sposób urządzony, że może się poruszać na przedniej części ciała. Jedna część płetwy zmieniła swoje przeznaczenie i zamieniła się w organ dotykowy. Gdy ryba posuwa się wśród głębokiej ciemności, wysuwa naprzód swoje dwa długie macki, próbuje nimi, a wrażenie, jakiego ję one dostarczają, przestrzega ją o obecności zdobyczy lub groźnego nieprzyjaciela, przed którym trzeba zmykać. Używa ich zapewne tak samo do wyszukiwania w mule robaków, pierścienie, które tam są zagrzebane.

Płetwa brzuszna przedstawia też samą zmianę przedniego swego promienia, tylko w znacznie mniejszych rozmiarach.

Przedstawiając sobie w myśli obraz życia podmorskiego, tę walkę o byt, która się toczy i w przepaściach morskich, pytamy, które zwierzęta znajdują się w najdoskonals-

szych dla siebie warunkach. Czy wspinały *Stomias* błyszczący światłem, *Malacosteus* z latarkami umieszczonemi na przodzie głowy, czy też ciemny *Bathypterois*, który w najpewniejszy sposób zabezpieczył sobie życie? Może być, że ten ostatni. Długie jego czułki, rodzaj laski w ręku niewidomego, pozwalają mu rozpoznawać, co go otacza, znajdować sobie pożywienie, a oczy które jeszcze ma zachowane pozwalają widzieć zdaleka nieprzyjaciela otoczonego światłem,

wielkiej grupy ryb, którą naturaliści nazywają chrząstkowatemi, a u których szkielet jest utworzony z chrząstek, np. rekiny, raje i t. p., dochodzą tylko do 1500 *m*. Cierniopłetwe (*Acanthopterygii*) ryby o szkielecie kostnym, mają licznych przedstawicieli w znacznych głębokościach. Do 1200 i 1500 *m* zdają się dochodzić ryby z rodzajów tych samych, które i na powierzchni żyją. Cierniopłetwe uorganizowane do życia między 1500 i 5000 *m* głębokości, należą do rodza-

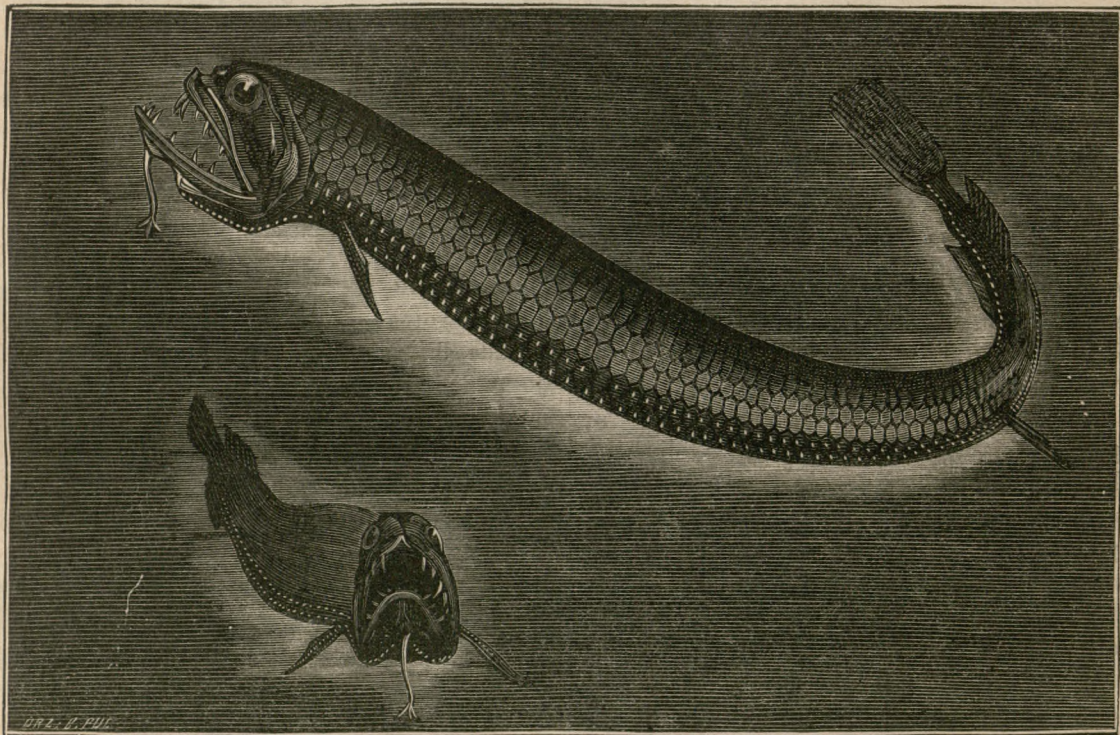


Fig. 4. *Stomias boa*. Ris.

wydzielanem z ciała. Może on uciekać w chwili niebezpieczeństwa, niezostawiając żadnych śladów świetlnych po sobie. Z tego wypada, że na dnie mórz bezpieczeństwo życia jest szczególnież zapewnione tym co mniej błyszczą. Jeżeli z ogólnego punktu widzenia zechcemy streścić to co nam wykazują badania podmerskie ryb, mieszkających w głębiach, w porównaniu z rybami na powierzchni, widzimy, że pomiędzy 400—1200 *m* istnieją formy ściśle związane z formami żyjącymi na powierzchni. Przedstawiciele

jów specjalnych, jakto widzimy z obserwacji pp. M. Günthera i L. Vaillanta, czynionych na rybach łowionych podczas wypraw Challenger'a i Talizmana.

Odkrycia podmerskie nie wykryły nam dotąd wcale żadnego typu ryb zbliżonego do dawnych form, jakie się znajdują w stanie kopalnym w dawnych formacjach, a które zdają się odpowiadać epoce powstawania tych istot. Co do form kopalnych młodszych, nie przedstawiają one żadnego podobieństwa z rybami znacznych głęb.

W fakcie tym niema nic zadziwiającego, morza bowiem bardzo starożytne były mało zagłębione i nie przedstawiały znacznych głębin. Ryby wykryte w znacznych głębokościach morskich, pozwalają stwierdzić jakim sposobem pewne organizmy mogły się nagiąć do warunków życia, do których nie były stworzone. W ciągu większej części epok geologicznych ziemia nie przedstawiała na powierzchni zagłębień i wysokoków wyniesień tak znacznych jak dzisiaj, lądy nie posiadały wielkich swoich wypukłości, a ocean

spokój zupełny wód. Organizm ich wówczas zaczął się zmieniać; przystosował on się do nowych warunków biologicznych, jednym słowem przeobraził się. Organy fosforyzujące wytworzyły światło tam, gdzie promienie słoneczne wcale nie dochodziły, — organy dotykowe rozwinęły się, charakter mięsożerny (drapieżny) wystąpił, gęba uległa zmianom, by niespodziewanie napadać i chwycić zdobycz olbrzymią, która przez długi czas ma nasycać zwierzę. Badania podmorskie przyniosły zoologom cenne do-

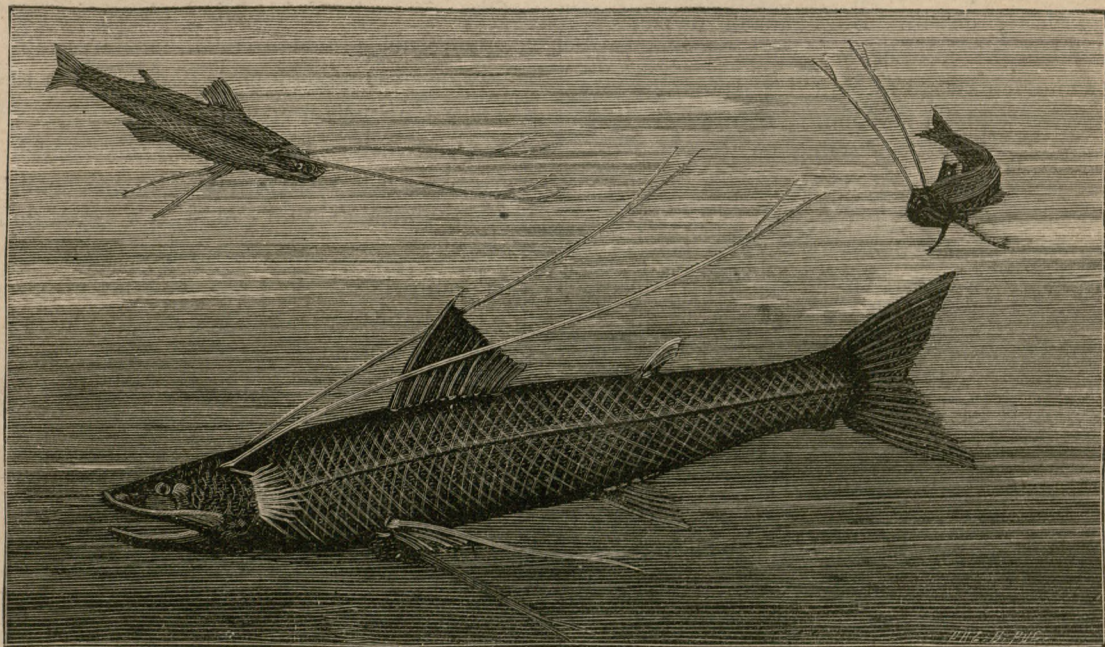


Fig. 5. *Bathypterois longipes*. Günth.

ny swoich wklęsłości. Powoli, w miarę jak ziemia pod wpływem oziębienia, któremu i teraz jeszcze podlega, tężała i pękała, dna morskie obniżały się zwolna. Jednostajność temperatury jaka się ustaliła pomiędzy strefą morską głęboką pasów gorących i umiarkowanych i strefą morską górną czyli mniej głęboką pasów zimnych, pozwoliła gatunkom żyjącym bliżej powierzchni, rozposcierać się na coraz większych przestrzeniach. Znalazły one warunki życia odmienne od tych, w jakich pierwotnie były umieszczone, brak pożywienia roślinnego, brak światła,

wody na poparcie teorii przemiany gatunków. Zdaje się, obserwując wszystkie te zwierzęta zadziwiające, że organizm w ręku natury jestto kawał miękkiego ciasta, który ona ciągle urabia i którego byt przedłuża odnawianiem różnego rodzaju przystosowań dokonanych w ciągu wieków.

A. S.

JAJORODNOŚĆ ZWIERZĄT SSĄCYCH

PRZEZ

Augusta Wrzeźniowskiego.

(Dokończenie).

Stanowisko jednootwornych w układzie zwierząt było powodem niemalżej rozmaitości zdań odpowiednio do zasobu wiadomości danej chwili. Blumenbach wyznaczył dziobakowi miejsce w grupie ssących plewnonogich swego układu i postawił go pomiędzy wydrą i morsem. Dr Shaw trafnie postąpił, mieszcząc dziobaka i koleczkę w rzędzie zwierząt szczerbatych (Bruta), lecz niemogąc sięgnąć głębiej nad samą tylko zewnętrzną formę w mowie będących zwierząt, dostrzegł on jedynie ich podobieństwo do mrówkojada, polegające na zupełnym braku zębów. Prace sir Edwarda Home (1802) nad anatomiją jednootwornych wykazały ich wzajemne podobieństwo, ukryte pod znacznie odmienną powierzchownością. Na zasadzie podobieństwa anatomicznego E. Home połączył dziobaka i koleczkę w jeden rodzaj, któremu dał nazwę Ornithorhynchus.

De Blainville, znakomity anatom francuski, 1816 r. wykazał, że gromadę zwierząt ssących należy podzielić na trzy grupy: ornithodelphes (jednootworne), didelphes (workowate) i monodelphes (łożyskowe). Geoffroy St. Hilaire (1829 r.) jeszcze bardziej uwydatnił odmienność jednootwornych od innych ssących. Spostrzegł on, że podobnie jak ptaki, gady i t. d. posiadają one jeden tylko otwór zewnętrzny do wyprowadzania kału, moczu i produktów płciowych; z tego powodu nadał im powszechnie używane miano Monotremata, t. j. jednootworne. Będąc przekonania, że jednootworne nie posiadają gruczołów mlecznych, mniemał, że muszą być oddzielone od zwierząt ssących jako odrębna gromada, pośrednia pomiędzy niemi z jednej, a ptakami i gadami z drugiej strony. Zdanie to nie znalazło wielu zwolenni-

ków. Jerzy Cuvier przyjmując zbiorową nazwę jednootwornych, pomieścił je w rzędzie zwierząt szczerbatych jako odrębne skupienie. W późniejszym czasie Owen uważając jednootworne za zwierzęta jajoworodne, to jest za zwierzęta wydające żywe potomstwo lecz w stanie płodu pozbawione łożyska, połączył je z workowatemi w jedną grupę, której nadał nazwę bezłożyskowych (Implacentalia), gdy tymczasem pozostałe ssące utworzyły w jego układzie skupienie łożyskowych (Placentalia). Następnie, opierając się na budowie mózgu nadał on bezłożyskowemu miano Lyencephala.

Obecnie znając dokładnie budowę i sposób płodzenia jednootwornych, musimy przyznać słuszność poglądom de Blainvillea, a to dla powodów następujących.

Jednootworne od innych zwierząt ssących wyróżniają się następującemi znamionami, któremi zbliżają się do gadów, a w części do ptaków:

W budowie szkieletu pod wieloma względami jednootworne zbliżają się do gadów. Pomiędzy innemi łopatka łączy się z mostkiem dwiema kośćmi: obojczykiem, który istnieje u człowieka i wielu ssących, oraz szeroką kością kruczą, zbudowaną podobnie jak u gadów, która u innych ssących przedstawia się jako bardzo krótki wyrostek tego samego nazwiska. Pomiędzy obojczykami i mostkiem znajduje się kostka w kształcie litery T, zwana międzyobojczykiem albo nadmostkiem (interclavicula i episternum), której niema u innych ssących, ale jest w podobny sposób rozwinięta u gadów. Panewki kości biodrowych, są na dnie przedziurawione, podobnie jak u ptaków i krokodyłów.

Mózgowie jednootwornych pod tym względem jest podobne do mózgowia gadów, że półkule mózgu wcale mózdzku nie zakrywają, a łączące je spoidło wielkie (corpus callosum) nadzwyczaj jest małe.

Ślimak ucha nie jest skręcony, jak to ma miejsce u innych ssących, a strzemię nie jest przedziurawione.

Jednootworne mają stek, podobnie jak ptaki, gady, ziemnowodne i niektóre ryby.

Jajka jednootwornych są duże i wystają na powierzchnię jajników, czego nie spo-

strzegamy u innych ssących, lecz spotykamy u ptaków i gadów.

Jajka w mowie będących zwierząt są zbudowane podobnie jak u gadów i bardzo wczesnie zostają zniesione, poczem rozwijają się poza organizmem matki.

Wreszcie, według świeżych badań p. Miklucho-Maclay dokonanych na stacyi biologicznej w Watsons Bay koło Sydney, temperatura ciała jednootwornych jest znacznie niższa od temperatury ciała innych ssących. Mianowicie zaś temperatura ciała koleczki wynosi $28^{\circ},0$ C., dziobaka $24^{\circ},8$ C., innych ssących średnio $38^{\circ},4$ C.

Z drugiej znowu strony, jednootworne zbliżają się do innych ssących następującymi szczegółami:

Mają dwa guzy potyliczne.

Mają podobnie zbudowane płuca i układ krwionośny.

Posiadają gruczoły mleczne, chociaż bez brodawek.

Są pokryte siercią.

Ich szczeka bezpośrednio łączy się z czaszką.

Ponieważ w klasyfikacyi wielką wagę przywiązujemy do tych właśnie znamion, które jednootworne zbliżają się do pozostałych ssących, przeto najwłaściwiej jest pozostawić je w tej gromadzie jako odrębne skupienie. W takim razie gromadę ssących dzielimy na trzy grupy:

1) Jednootworne (Ornithodelphia): jajorodne, wielu szczegółami, zwłaszcza osteologicznymi zbliżone do gadów.

2) Workowate (Didelphia): jajo-żyworodne, pod względem budowy mózgu zbliżone do poprzednich; z kośćmi torebnyemi i t. d.

3) Łożyskowe (Monodelphia s. Placentalia): żyworodne, mózg wyższej organizacyi, bez kości torebnych.

* * *

Najbliższemi krewnymi jednootwornych są z jednej strony workowate, z drugiej zaś gady, a mianowicie kopalne gady niedawno przez p. Cope opisane pod nazwą Theromorpha, które według niego tworzą oddzielny rząd. Theromorpha zbliżają się do kol-

czatek budową pasa barkowego, ramienia i miednicy. Ich stęp bardzo jest podobny do stępu ssących. Zdaje się, że Theromorpha posiadały szpon przytwierdzony do tylnych nóg, jak to jest samcom jednootwornym właściwe.

Jak widzieliśmy, jednootworne pod względem niektórych szczegółów budowy szkieletu oddalają się od ssących, a zbliżają do gadów, do których wielkie okazują podobieństwo pod względem płodzenia, jak to p. Caldwell wykazał.

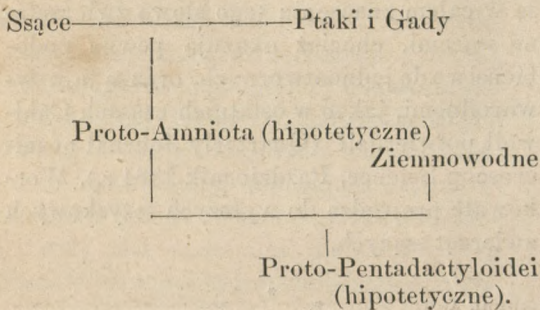
Zatem, jednootworne są ogniwem łączącym dwie gromady: rząd Theromorpha, obecnie zaginiony, jest stopniem prowadzącym z gromady gadów do jednootwornych; od nich przechodzimy do workowatych, które są w całym znaczeniu tego słowa zwierzętami ssącymi, chociaż okazują pewne podobieństwo do jednootwornych, oraz są jajo-żyworodnymi, jakto w ostatnich czasach Caldwell potwierdził (Quarterly Journal of microscop. Science, Październik 1884 r.). Workowate prowadzą do wyższych łożyskowych zwierząt ssących.

* * *

Ernest Haeckel, fanatyczny i egzaltowany zwolennik teoryi wielkiego Darwina, dał główny popęd do budowania tak zwanych rodowodów, czyli drzew genealogicznych państwa roślinnego i zwierzęcego. W swem dziele: Generelle Morphologie der Organismen, Berlin 1866 r., podał on niemało takich rodowodów traktowanych jako rzecz dowiedziona i niezawodna. W następnych swych pracach Haeckel nie ustawał w raz rozpoczętem dziele, bardzo często wzywając do pomocy hipotetycznych protoplastów, którym według wymarzonej teoryi nadawał imaginacyjną budowę, nadawał nazwy i narzucał różnorodne potomstwo uwieńczone rodzajem ludzkim. Te marzenia ulegały częstym, nawet bardzo znacznym zmianom, niemniej jednak znalazły wielu naśladowców, nawet pomiędzy znakomitymi badaczami. Teoretyzowanie na temat drzew genealogicznych stało się chorobą czasu. Jak dalece bywa ono niepewnem i zwodniczem, dowodzą tego pomiędzy innymi rodowody jednootwornych.

Wielu badaczy, mając na uwadze, że pomiędzy zwierzętami kręgowymi tylko ssące i ziemnowodne mają dwa guzy potyliczne, dopatrywali w tem dowodu, że ssące pochodzą od ziemnowodnych.

Franciszek M. Balfour, któremu embryjologia porównawcza tyle zawdzięcza poważnych prac, dla wyjaśnienia genealogii rozmaitych gromad zwierząt kręgowych, pomiędzy innemi ssących, oparł się na rozmaitych formach hipotetycznych, które miały być protoplastami rozmaitych gromad i skupień. Pomiędzy innemi utworzył on hipotetyczną grupę Proto-Pentadactyloidei, z której wyższe kręgowce miały powstać w sposób następujący:



Według tego, co powyżej powiedziałem o pokrewieństwie Theromorpha z jednootwornemi, wypada znowu, że ssące są potomkami gadów.

Takich przykładów możnaby niemało przytoczyć. Do najwymowniejszych należy rodowód lancetnika, najniższego zwierzęcia kręgowego. Haeckel nie wątpi, że lancetnik (*Amphioxus lanceolatus*) jest jedynem żyjącem zwierzęciem, które może nam dać jakieś wyobrażenie o naszym przodku z czasów formacji sylurskiej. Semper usuwa lancetnika z sąsiedztwa zwierząt kręgowych, a Dohrn poznaje w tem biednem stworzeniu, w minogach i innych kręgoustych, oraz w ascydyjach, podupadłych, wyrodzonych potomków zwierząt kręgowych. Wreszcie Balfour ratując się hipotetycznemi formami prarodzicielskiemi, w następujący sposób oznacza stosunek lancetnika do zwierząt kręgowych:

Pro-Gnathostomata (hipotetyczni prarodziece wszystkich zresztą kręgowych)

Cyclostomata—
(Minogi i t. d.)

Pro-Vertebrata (hipotetyczne)

Lancetnik

Ascydyje i wogóle Osłonnice

Proto-Chordata (hipotetyczne).

Tak więc według Balfoura hipotetyczne Proto-Chordata dały początek trójakim formom: lancetnikowi, osłonnicom i hipotetycznym Proto-Vertebrata. Z tych ostatnich powstały ryby kręgoste opatrzone smoczko-watą gębą bezszczeką, oraz hipotetyczne Proto-Gnathostomata z gębą opatrzoną szczękami, mające być prarodzicami pozostałych kręgowych. Zatem, według tej teorii, lancetnik nie jest obrazem naszych przodków z czasów formacji sylurskiej, jak dowodzi Haeckel; nie może być usunięty z sąsiedztwa kręgowych, jak wymaga Semper i nie jest wyrodzonym, podupadłym i zdegradowanym potomkiem zwierząt kręgowych, jak mniema Dohrn.

*

*

*

Przed trzema laty, zdając sprawę z zasług Darwina dla nauk biologicznych, starałem się podnieść ogromny i zbawienny wpływ jego teorii na ożywienie i stanowcze zreformowanie tych nauk; starałem się wykazać jak dalece poglądy Darwina rozszerzyły nasze pojęcia o istotach ożywionych, jak nas nauczyły badać i pojmować związek zachodzący pomiędzy pojedynczemi, czasami na pozór drobnemi i nieznaczącemi faktami. Pod wpływem gienijalnego umysłu Darwina nauki biologiczne ożyły i przybrały inną postać (*Wszechświat*, 1882, Nr 5, d. 1 Maja). Przekonania moje bynajmniej się nie zmieniły i powyżej przytoczone sprzeczności w stosowaniu teorii Darwina do pojedynczych wypadków w niczem samej teorii ubliżać nie mogą. Dostarczają one tylko dowodu, jak mało dotychczas posiadamy materiału do opracowywania szczegółów w duchu darwini-

zmu, a tem samem przekonywają nas o prawdziwości słów mego szanownego kolegi prof. Hoyera: „teoryja pochodzenia tylko w główniejszych zarysach daje się zastosować do układu naturalnego, w szczegółach zaś krytyczny badacz spotyka się z nieprzewyciężonemi trudnościami.“ (Krytyczny pogląd na darwinizm. Ateneum. 1876, tom 2, str. 169 — 177.—Wszechświat. 1884, str. 804). Narzucanie naturze osobistych naszych poglądów i kombinacyj nigdy pożytku nie przynosiło.

KRONIKA NAUKOWA.

(Astronomija).

— Fotografija nieba. Admirał Mouchez, złożył na jednym z ostatnich posiedzeń akademii nauk w Paryżu sprawozdanie z prób, dokonanych wielkim przyrządem fotograficznym, zbudowanym specjalnie do fotografii niebieskiej przez p. Gauter. Rezultaty otrzymane nietylko usprawiedliwiły, ale przeszły nawet oczekiwanie,—według admirała Mouchez zadanie otrzymywania przy pomocy fotografii kart niebieskich, aż do gwiazd 14 wielkości, jest od-tąd zupełnie rozwiązane.

Obiektywa tego przyrządu jest największą z ob-
jektów fotograficznych dotąd wykonanych. Próba przedstawiona akademii otrzymaną została po je-
dnogodzinnem wystawieniu; przedstawia ona pole o boku 0,25 metrów i obejmuje około 50 kwadrato-
wych przestrzeni nieba. Naliczyć na niej można
niemniej nad 2790 gwiazd od 5 do 14 wielkości, za-
równo wyraźnie oddanych po brzegach, jak i po-
środku płyty. Można dostrzedz na niej nawet ślady
gwiazd 15 wielkości,—są one wszakże zbyt słabe,
aby dały się przenieść na papier;—ale i tego dopiąć
będzie można zapewne przy dłuższem wystawieniu
płyty. Co do gwiazd 14 wielkości, to przedstawiają
się na płycie w średnicy $\frac{1}{40}$ mm.

Admirał Mouchez przytacza wreszcie następne
obliczenie: Jeżeli przyjmujemy, że próba, o której
mowa, przedstawia okolice nieba średniej gęstości,
to na podstawie 2790 gwiazd w obszarze 50 kwadra-
towych wypada, że całe sklepienie niebieskie obej-
muje około $22\frac{1}{2}$ milionów gwiazd aż do 14 wielkości.

S. K.

(Fizyka).

— Przewodnictwo metali w niskiej tem-
peraturze. Pp. Cailletet i Bouty rozpoczęli szereg
badań nad przewodnictwem elektrycznym skrze-

plęj rtęci, oraz różnych innych metali, jak srebra,
glinu, magnezu, cyny, miedzi, żelaza i platyny—
w temperaturach bardzo niskich. Poznali oni, że
w ogólności opór elektryczny metali czystych male-
je statecznie, w miarę jak temperatura obniża się od
0° do —123°. Wnoszą stąd, że w temperaturach niż-
szych od —200° opór ten stałby się nader mały, prze-
wodnictwo zatem byłoby bardzo wielkie; z doświad-
czeń tych wszakże nie można wyprowadzać jeszcze
pewnych wniosków co do procesu tego w tak odrę-
bnych warunkach. (Comptes rendus).

S. K.

(Fizyka kuli ziemskiej).

— Mierzenie temperatury w głębi zie-
mi. Przy odbywającym się w Schladebach między
Merseburgiem i Koetschau na koszt państwa wierce-
niu, podjętem przeważnie w celach geologiczno-nau-
kowych, zamknięto w celu zmierzenia temperatury,
rurę szklaną u góry otwartą napełnioną rtęcią, w ten
sposób w inną rurę metalową wiszącą na przecie świ-
dra, że była ona zabezpieczoną od wpływu wody
a przytem jednak na działanie temperatury wysta-
wioną. Przy podwyższonej temperaturze część znaj-
dującej się w rurze szklanej rtęci przelewa się za jej
brzegi. Szukaną temperaturę znajdujemy, pomie-
szczając rurę z pozostałością rtęci w odpowiedniej
kąpieli, której temperaturę wprost mierzymy, ogrze-
wając tak długo, aż rtęć dosięgnie brzegów rury.
Przy głębokości 1392 metrów osiągniętej z począ-
tkiem Stycznia b. r., największej głębokości jakiej
dotychczas przy wierceniu osiągnięto, znaleziono
w ten sposób temperaturę 49° C. Przypuszczając
ciągły przyrost temperatury znalezionoby na głębo-
kości 3000 m temperaturę wrzenia wody na 75 km
czyli 10 mil temperaturę topienia platyny, z czego
przy promieniu ziemi=858 milom wyprowadzićby na-
leżało stosunek grubości skorupy ziemskiej do pro-
mienia 1:85. Wiercenie odbywa się przy użyciu
świdra dyamentowego i płukaniu wodnem. (Chem.
Ztg 1885, 568).

St. Pr.

(Toksykologija).

— Chloran potasu, jego fizyologiczne,
toksyczne i terapeutyczne działania. Chloran
potasu uważany był dawniej za nieszkodli-
wy, dopiero liczne użycie tego ciała spowodowane
wypadki śmierci dały początek dalszym badaniom
jego oddziaływania na ustrój człowieka. J. von Me-
ring potwierdza wypowiedziane już przez Marchan-
da zapatrywanie, że chloran potasu oddziałuje na
barwnik krwi, przyczem hemoglobina zamienia się
na metahemoglobinę, przez co krew staje się nieuży-
teczną w procesie oddychania. Działanie soli tej po-

lega na zawartości kwasu chlorowego, doświadczenia bowiem wykonane z oddzielnym kwasem wykazały równie szybkie powetowanie metahemoglobiny jak przy zastosowaniu odpowiedniej ilości chloranu. (Chem. Ctrbl 1885, 249).

St. Pr.

(Technologija).

— Wydzielanie miedzi drogą elektrolizy. Pod tym tytułem wypowiedział w dniu 11 z. m. prof. Dr Ed. Maiss, na posiedzeniu austriackiego towarzystwa popierania przemysłu chemicznego, bardzo zajmujący odczyt. Hutnicze wydzielanie miedzi dostarcza produktu, w którym znajdują się jeszcze srebro, arsen, antymon i żelazo. Zupełnie czysta miedź posiada bezporównania wyższą wartość przy dalszej przeróbce, mianowicie w zastosowaniu do celów elektrotechnicznych. Wobec tego, rzecz prosta, zwrócono szczególnie ostatnimi czasy wszelkie usiłowania w kierunku zdobycia sposobu dostarczającego czystego metalu. Proces elektrolizy, wymaganiom tym czyniący zadość, coraz więcej był stosowany i obecnie w dwojaki sposób przy wydzielaniu miedzi bywa spożytkowany. Naprzód dla usunięcia ostatnich śladów zanieczyszczeń z miedzi hutniczo oczyszczonej, powtórnie w celu wydobycia miedzi wprost z rudy, nieco do tego przez postępowanie hutnicze przygotowanej. Pierwsze zastosowanie elektryczności odbywa się już od dłuższego czasu (1878) w Oker na Harzu na większą skalę. Działa tam 6 siemensowskich maszyn dynamoelektrycznych, z których każda obsługuje 12 kąpiel elektrolitycznych, dostarczając 250—300 kg miedzi przy zużyciu 7—8 e. Wydzielanie miedzi czystej wprost z rudy jest pomysłem nowym. Odbywa się ono na wielką skalę w hutach miedzianych „włoskiego towarzystwa kopalni miedzi i elektrometalurgii w Genui“ w Casarza pod Sestri-Ponente. Pracuje tam 20 dynamomaszyn Siemensów służących do elektrolizy, z których każda w 12 kąpielach dostarcza dziennie na każdego konia parowego 20 kg miedzi. Postępowanie całe obmyślane zostało przez dyrektora pomienionego towarzystwa, p. Marchese, na podstawie starannych badań i było wyróżnione na zeszłorocznej wystawie w Turynie nagrodą 5000 lirów. Sędziowie motywowali przyznanie jej w następujący sposób: 1. Przyszły i produkty przez towarzystwo: „Societa anonima Italiana di Miniere di Rame e di Eletrometalurgia“ przedstawione dowodzą, że powiodło mu się na większą skalę wprost z rud, dużo nawet żelaza zawierających, miedź czystą otrzymać, 2. że do postępowania tego użyte być mogą ubogie rudy miedziane, 3. wreszcie próby tego zakresu, jak podjęte przez wspomniane towarzystwo, na zachętę zasługują. Część rudy przerabianej stapia się na kamień surowy, z 30 proc. miedzi, 30 proc. siarki i 40 proc. żelaza, służący za anod. W tym celu stapianą masę wlewa się do płaskich form, w których poprzednio umieszcza się wstęga miedzi stanowiąca przewodnik

dla przejścia prądu. Utworzone w ten sposób płyty stanowią anod, cienka blacha miedziana używa się na katod.

Druga część rud wypraża się a następnie wylugowuje, przyczem dla rospuszczenia tlenniku miedzi dodaje się kwasu siarczanego. Rostwór zawierający siarczan miedzi i żelaza wprowadza się do zbiorników, w których poddaje się elektrolizie. W nich siarczan miedzi rozkłada się, przyczem miedź wydziela się na katodzie, jak wiemy otrzymanym z blachy miedzianej, anod zaś, otrzymany z rudy miedzianej, podlega rozkładowi. Pozostające sole żelaza i kwas siarczany przeszkadzają wydzielaniu się żelaza z siarczanu żelaza i wydzielaniu się wodoru, tak że miedź może ściśle i chemicznie czystą osiąść na katodzie.

Ażeby nasycenie roztworu i jego odpowiedni skład stale utrzymać, znajduje się on w prawidłowym obiegu między kąpielami i zbiornikami, w których odbywa się ługowanie. Utleniająca siła roztworu jest tak znacząca, że możliwym się staje rospuszczenie i wyczerpanie pewnych siarek metalicznych bez poprzedniego ich prażenia. Większa część napięcia elektrycznego, potrzebnego do rozkładu siarczanu miedzi powstaje przez utlenienie zawartego w anodach żelaza, tak, że dla kąpeli, dla pracy rozdzielania, dla utrzymania ekonomicznie wystarczającego prądu, zaledwie napięcia 1 woltu potrzeba. Spotrzebowane anody zużytkowuje się na siarkę i kwas siarczany.

Rostwór usuwa się, skoro zawiele zawiera żelaza, poczem ślady miedzi strąca się siarkowodorem, otrzymywanym przy działaniu roztworu na surowy kamień; tą samą drogą redukuje się siarczan żelaza i zobojętnia kwas siarczany. Jeżeli to jest korzystnem, siarczan żelaza otrzymuje się przez krystalizację. W rzeczy samej, pigmy ten pomysł wydzielania kruszcu sprawiedliwie na wyróżnienie zasłużył. (Dingler polyt. Journ. 1885; 255, 199 i Chem. Ztg 1885, 598).

St Pr.

(Historyja nauk.).

— List Woehlera. Prof. Edw. Hjelt w Helsingforsie ogłosił wyjątki z korespondencji między Woehlerem i Berzelijusem. Autor téj niewielkiej broszury (Bruchstücke aus den Briefen F. Woehlers an J. J. Berzelius), miał sposobność przejrzeć całkowity zbiór ciekawych tych listów, będący własnością Akademii nauk w Sztokholmie. Spomiedzy ogłoszonych obecnie zasługuje na szczególną uwagę list Woehlera o otrzymaniu mocznika drogą syntetyczną, które, jak wiadomo, stanowi epokę w rozwoju chemii nowożytnej i które zniosło granicę nieprzebytą, jaka istniała pomiędzy związkami organicznymi i mineralnymi. Przytaczamy list ten w całości.

Berlin, 22 Lutego 1828.

Kochany profesorze!

Chociaż spożywam się napewno, że list mój z 12

Stycznia i post scriptum z 2 Lutego doszły Pana i codziennie, a raczej każdej godziny cieszę się nadzieją otrzymania od Pana listu, nie chcę go jednak oczekiwać i znowu piszę, muszę bowiem opowiedzieć Panu, że jestem w stanie otrzymywać mocznik, nie potrzebując do tego nerek, ani w ogóle organizmu, bądź to człowieka, bądź psa. Cyjany amonu jest to mocznik. Być może, przypomina sobie Pan doświadczenia, które urządzałem w owym czasie szczególnie, kiedy pracowałem u Pana.

Znalazłem wtedy, że zawsze, ilekroć staramy się połączyć kwas cyjany z amonijakiem, powstaje substancja krystaliczna, zachowująca się obojętnie i nie oddziaływająca ani na amonijak ani na kwas cyjany. Gdy przeglądałem mój dziennik zajęło mnie to nanowo i uważałem za możliwe, że przez połączenie kwasu cyjannego z amonijakiem pierwiastki mogłyby się ułożyć w tych samych stosunkach ilościowych, lecz w sposób odmienny i że przy tem mogłyby się wytworzyć np. pewna roślinna zasada solna, lub coś podobnego. Uczyniłem też z tego przedmiot niewielkiego badania odpowiednio do ograniczonego czasu, jakim rozporządzam, przyczem nie potrzebowałem wykonać, dzięki Bogu, ani jednego oznaczenia wagowego.

Ten niby cyjany amonu otrzymałem bardzo łatwo, działając cyjanyanem ołowiu na amoniją gryzącą. Można go też otrzymać z cyjanyanu srebra i salmijaku. Dostawałem go w wielkiej ilości, skryształizowany w przezroczyste prostokątne czworoboczne słupy. Z kwasami nie wydziela kwasu węglanego ani cyjannego i z potażem—ani śladu amonijaku. Lecz z kwasem azotnym dawał łatwo krystalizujący w błyszczące łuszczyki związek, o cechach mocno kwasowych, który gotów byłem wziąć za nowy jakiś kwas, gdyż przy ogrzaniu nie wydzielał ani kwasu azotnego, ani azotawego, lecz wielką ilość amonijaku—kiedy znalazłem, że przy nasycaniu zasadami soli kw. azotnego oddawał tylko pierwotny t. zw. cyjanyan amonu, który dawał się wyciągnąć alkoholem. Teraz byłem au fait i należało tylko przeprowadzić badanie porównawcze pomiędzy mocznikiem z organizmu i mocznikiem cyjanowym. Jeżeli tedy, jak tego inaczej nie spostrzegalem, przy rozkładzie cyjanyanu ołowiu przez amonijak nie powstawał inny jakiś produkt prócz mocznika, to musi na potwierdzenie tego zdarzenia paradoksalnego, posiadać mocznik z organizmu, ściśle ten sam skład, co i cyjanyan amonu. I tak jest istotnie według rozbioru Prouta, który wykazał, że mocznik= $4N + 2C + 8H + 2O$, czyli jest to cyjanyan amonu więcej jeden atom wody. Ta obecność wody jest wprawdzie przypuszczalną lecz tak, jakgdyby była pewną. Mógłby więc wypadek ten służyć za przykład niezaprzeczonej, że dwa zupełnie odmiennie ciała mogą zawierać te same ilości stosunkowe tych samych pierwiastków, i tylko rozmaity sposób ich połączenia wywołuje różnicę własności. Chcę przez to powiedzieć, że przy takim sposobie oddziaływania wzajemnego kw. cyjannego i amonijaku powstaje mocznik, że jednak mógłby istnieć sposób inny (np. jeżeliby było możliwem wprost połączyć kw. cyjany

z amonijakiem), przy którym powstaje prawdziwy cyjanyan amonu, z którego nanowo możnaby odłączyć zasadę i kwas. Byłoby to również potwierdzeniem zapatrywań na kw. cyjany Gay - Lussaca i istnienia dwu rodzajów węglowodorów Faradaya. Z faktów tych wydaje mi się mylnem pojmowanie alkoholu np. jako składającego się z węglowodoru i kw. węglanego albo z gazu olejorodnego (etylenu) i pary wodnej.—Jak przez prosty rachunek dałoby się znaleźć, że cyjanyan amonu i mocznik posiadają ten sam skład, w ten sam sposób dałby się może udowodnić stosunek podobny dla niektórych innych substancji, że np. niektóre albo wszystkie roślinne zasady solne powstają z połączenia amonijaku z pewnymi kwasami organicznymi, co byłoby jeszcze pojętniejszem, jeżeli można uważać azotan mocznika za sól. Co mogłoby powstać przy rozkładzie przez amonijak jakiejś soli kw. piorunowego? ¹⁾ Być może prawdziwy cyjanyan amonu. Czy sztuczne to utworzenie mocznika może być uważane za przykład powstawania substancji organicznej z składników nieorganicznych? Jest to fakt zastanawiający, że do otrzymania kw. cyjannego (jak również amonijaku) zawsze przecież potrzebna jest pierwotnie jakaś substancja organiczna i natur-filozof powiedziałby, że zarówno w węglu zwierzęcym, jako też w otrzymywanych z niego związkach cyjanowych, zasada organiczna nie zniknęła i stąd zawsze da się jeszcze z nich otrzymać ciało organiczne.—Czy mogę w krótkim czasie oczekiwać od Pana paru wierszy o tem zdarzeniu?

Wasz Woehler.

(tłum. M. F.).

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

— Wycieczka fizyjoğraficzna. W roku ubiegłym kilku przyrodników odbyło, za inicjatywą Wydawnictwa Pamiętnika Fizyjoğraficznego, wycieczki naukowe w okolice kraju mało zbadane lub nieznanie zupełnie we względzie ich roślinności. Rezultat tych wycieczek, wcale nieubogi, zostanie podany do wiadomości ogółu w drukującym się właśnie V tomie Pamiętnika Fizyjoğraficznego. I w roku bieżącym, z nadejściem wakacyj letnich, podobną wycieczkę, z takim samym celem jak zeszłoroczna, przedsięwzięją panowie Drymer, Ejsmond i Majchrowski. Mamy nadzieję, że mieszkańcy okolic kraju, w których ekskursyje będą się odbywały, zechcą otoczyć naszych florystów swoją przyjazną opieką, przyjaźniejszą niż w roku zeszłym, kiedy cel i sposób urzeczywistnienia wycieczek jeszcze nie był znany ogółowi.

¹⁾ Kw. piorunowy (Knallsäure) błędnie uważany dawniej za związek cyjany, pośredni między kw. cyjannym i cyjanurowym.

— Całkowita produkcja złota i srebra od czasu pierwotnego odkrycia ich w Stanie Kalifornii, przedstawiona została na wystawie w Nowym Orleanie w postaci dwu kostek z drzewa wyrobionych, oklejonych złotym i srebrnym papierem. Kostka przedstawiająca produkcję złota posiada 14,3 stóp długości bok i odpowiada wartości 1049323545 dol.—Kostka srebra ma bok na 12,3 stóp długości i odpowiada wartości 26000000 dol. (Berg-u. Huttenm. Ztg. 1885 p. 75).

St. Pr.

— Wymiar długości (odległości) krokami. W Towarzystwie budowniczych i inżynierów w Hanowerze, prof. Jordan zdawał sprawę ze swych oznaczeń długości kroku. Od 1873 r. zajmował się on tą kwestyją i przedsięwziął pomiary przy współudziale studentów szkoły technicznej w Hanowerze i Karlsruhe. Wyniki otrzymano, wymierzając długość kroku przy przejściu równą poziomą odległości 200—300 m. Przechadzkę tę odbyło 256 studentów. Najmniejszy krok równał się 67, największy 97 cm, najczęściej spotykano krok długości 78 cm. Kroki przewyższające długością 87 i niższe 76 cm rzadko się zdarzały. Średnią z 256 spostrzeżeń była długość 87 cm, która to wartość według rachunku wyrównawczego zawiera średni błąd $+4,47 \text{ cm} = 5,13\%$. Jeśli zatem na płaszczyźnie osoba, której długości kroku nie znamy, przejdzie jakąś odległość, można tej ostatniej długość określić z przybliżeniem na 5 procent, przyjmując długość kroku 80 cm, którą mnożymy przez liczbę kroków. (Berg-u. Huttenm. Ztg. 1885, p. 155).

St. Pr.

— Wojna sudańska i zagłada dzikich zwierząt. Od czasu wojny sudańskiej nastąpił zastój w rozwiniętym dziś handlu dzikimi zwierzętami, — okazał się mianowicie brak lwów, dostarczyciele meżeryj z trudnością zaledwie mogą je zdobywać.

Wielkie zwierzęta drapieżne unikają w ogólności człowieka, usuwają się przed pochodem wojsk, a w miarę jak Europejczycy coraz dalej wdzierają się w pustynie afrykańskie, zwierzęta te stają się coraz rzadsze. Nietylko wszakże nikną czworonogi drapieżne,—girafy, hipopotamy doznają tegoż samego losu. Tak samo ginie bizon w Ameryce, tygrys i boa ulegają wytępieniu w Indjach, — a w czasie niezbyt dalekim pozostaną tylko zwierzęta domowe lub przyswojone. Do tych ostatnich należą wielbłąd i słon,—ale i ich znaczenie, jako zwierząt jucznych, utrzymać się może w tych tylko okolicach, w których nie przebiega jeszcze lokomotywa. Zagłada zwierząt, dokonywająca się w miarę, jak Europejczycy coraz silniej zakorzeniają się w pozostałych częściach świata, stanowi zapewne jedno ze znamion naszej epoki. (Rév. scient.).

S. K.

TREŚĆ. Pojęcia z chemii fizyologicznej, skreślił Józef Natanson. — O asymilacji żelaza, podał M. Fl. — Życie w głębi mórz, według p. H. Filhol (dokończenie). — Jajorodność zwierząt ssących, przez Augusta Wrześniowskiego (dokończenie). — Kronika naukowa. — Wiadomości bieżące.—Ogłoszenia.

Wydawca E. Dziewulski.

Redaktor Br. Znatowicz.

W ciągu r. b. opuści prasę:

PAMIĘTNIK FIZYJOGRAFICZNY

TOM V-ty, za rok 1885.

Tom V-ty Pamiętnika Fizyjograficznego co do treści, ilustracji i objętości wyrówna czterem tomom poprzednim. Przedpłatę w ilości rs. 5, a z przesyłką pocztową rs. 5 kop. 50, składać można pod adresem Wydawnictwa Pamiętnika Fizyjograficznego, Podwałe 2. Po ukończeniu druku na tom ten zostanie ustanowiona cena księgarska.

PRZEGŁĄD TECHNICZNY

CZASOPISMO MIESIĘCZNE POŚWIĘCONE SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU

ORGAN TECHNIKÓW KRAJOWYCH,

rozpoczął w roku 1885 jedenasty rok swego istnienia.

Przedpłata wynosząca w Warszawie: rocznie rs. 10, półrocznie rs. 5,
z przesyłką pocztową: rocznie rs. 12, półrocznie rs. 6,

może być wnoszoną w Biurze Redakcyi i administracyi (Warszawa, Złota, 48)
i we wszystkich księgarniach krajowych.

Administracyja Przeglądu Technicznego przyjmuje ogłoszenia zakładów fabrycznych i rękodzielniczych, biur technicznych i t. d.

12—7