

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

Adres Redakcyi: Podwale Nr 2.



Fig. 1. Scyromethia Carpenteri i dwa okazy Dorynchus Thomsoni (u góry).

ŻYCIĘ W GŁĘBI MORZA

WEDŁUG H. FILHOIA. ¹⁾

Pomiędzy mieszkańcami oceanów nieposlednie miejsce zajmują skorupiaki czyli raki (Crustacea), których wygląd i obyczaje są nadzwyczaj ciekawe i zajmujące; nie też dziwnego, że przyrodnicy oddawna oddają się ich badaniu z zamiłowaniem.

Skorupiaki są to zwierzęta pozbawione wewnętrznego szkieletu oraz mózgowia i rdzenia kręgowego; z tego też powodu, w uszeregowaniu zwierząt, zbliżone są do owadów, robaków, mięczaków i t. p., oddalone zaś znacznie od ryb i innych kręgowych zwierząt. Ciało raków morskich pokrywa powłoka wapienna, twarda, która może się opierać silnym nawet uderzeniom. Uzbrojenie to zdawało się naturze niedostatecznem dla zabezpieczenia ich bytu, to też obdarzyła je jeszcze wyrostkami ostrymi i kolcami długimi. Za przykład może posłużyć *Lithodes ferox*, którego przedstawia fig. 2; nie potrzebuje on zazdrościć środków obrony jeżozwierzowi lub jeżowi. Możnaby mniemać, że to owoc kasztanu, wrzucony w głębię morza, który tam ożył i dostał nogi koleczastych.

Skorupiaki czyli raki są w najwyższym stopniu wojownicze, a natura dopomaga im jeszcze w zapasach, darząc ich cudowną prawie własnością odradzania się części złamanych lub nadwreżonych wśród walki. Gdy rak utraci kleszcze lub nogę w bitwie, ucieka coprędzej w najciemniejszy zakątek, w miejsce zupełnie niedostępne, najczęściej pod wielką skałę, zostaje tam przez pewien czas, robiąc wycieczki na małej przestrzeni i z największą ostrożnością, tylko w celu wynalezienia sobie pożywienia. Dopiero gdy oderwany członek zupełnie już odrósł,

puszcza się w nowe zapasy. Pożerać sąsiadów, pożerać sobie podobnych, to mogłoby być dewizą tych zwierząt, a obserwując obyczaje raków, nie zadziwi nas wcale opowiadanie sceny, której świadkiem był Rymer Jones. Opowiada ten naturalista, że umieścił raz kilka krabów w akwaryjum, po pewnym czasie jeden z krabów przybliżył się do swego towarzysza, podniósł kleszczami brzeg pokrycia jego ciała, złamał go i wtedy zaczął spokojnie wyrywać po kawałku ciało, które zaraz gwałtownie połykał. Ale wkrótce sprawiedliwy odwet spotkał napastnika, bo gdy on był tak zajęty, inny krab—towarzysz przybliżył się z tyłu, pochwycił go i w tej chwili napastnik uległ temu samemu losowi.

Zdawałoby się, że w takim niebezpieczeństwie nasz krab opuścił swoją zdobycz i wziął się do rozpaczliwej obrony; przeciwnie nie odstąpił uczty, którą tylko śmierć sama mogła mu przerwać. Organizm tych zwierząt o tyle jest szczęśliwy, że kalectwa są u raków tylko czasowe, życie zaś upływa głównie na odżywianiu i rozmnażaniu, cierpienie zapewne zupełnie im jest nieznanem.

Raki zamieszkują morza od ich powierzchni aż do największych głębokości. Podczas wyprawy Talizmana raki łowione były nawet w głębokości 4787 m; należy tylko zrobić tutaj uwagę, że niewszystkie grupy tych zwierząt, znajdują się w jednakowych strefach. Raki wyższej organizacyi krótko-odwłokowe (*Brachyura*), są coraz rzadsze, w miarę posuwania się w głąb morza, pomiędzy 200—500 m znikają one zupełnie, gdy tymczasem formy mniej rozwinięte, spotykają się w głębokości 5000 m. Gatunki raków złowione podczas dragowania dna morskiego, pozwoliły ocenić obyczaje i rozmieszczenie geograficzne niektórych gatunków i poznać warunki, przy których migracyje oddalone raków są możliwe.

W roku 1869 wyprawa „Porcupine“, która dragowała dno morskie na północ Szkocyi, w pasie oddzielającym Szkocyję od wysp Faroër, na mulach kredowych i piaszczystych, gdzie w obfitości znajdują się Holtenije, złowiła osobliwego raka *Scyramethia Carpenteri* A. M. Edwards. Zwierzę to ma skorupę pokrywającą głowo-tułów, kształtu trójkątnego, zakończoną na

¹⁾ Ob. Wszechś. z r. 1885 NN. 26 i 27.

przodzie dwoma olbrzymimi rogami, bardzo ostreimi na końcach (fig. 1).

Ostre kolce, cieniutko zakończone, są także na bokach ciała, którego środek jest również opatrzone guziczkami okrągłymi i płaskimi. Nogi tego raka, są długie i wysmukłe, barwa ciemno-różowa na jednych częściach ciała, gdy na innych znów jaśniejsza.

Temperatura wody w tej warstwie, gdzie znalezioną była *Scyramethia*, wynosiła 6,5°C. Podczas wyprawy Talizmana zna-

gatunku *Arcturus*, który prawie się nie różni wcale od *Arcturus Baffini* z Oceanu północnego, a *Lyssianassa magellanica* z przyłodka Horn, znajduje się także w morzach północnych.

Ładna, drobna forma krabów *Dorynchus Thomsoni* Norm. złowiona przez „Porcupine“ w bliskości Faroër, żyje w obfitości na wybrzeżach Marokańskich, w głębokości 600—1200 m i spotyka się jeszcze do przyłodka Dobrzej Nadziei, a stamtąd do południowych granic Australii. Skorupa tego ga-

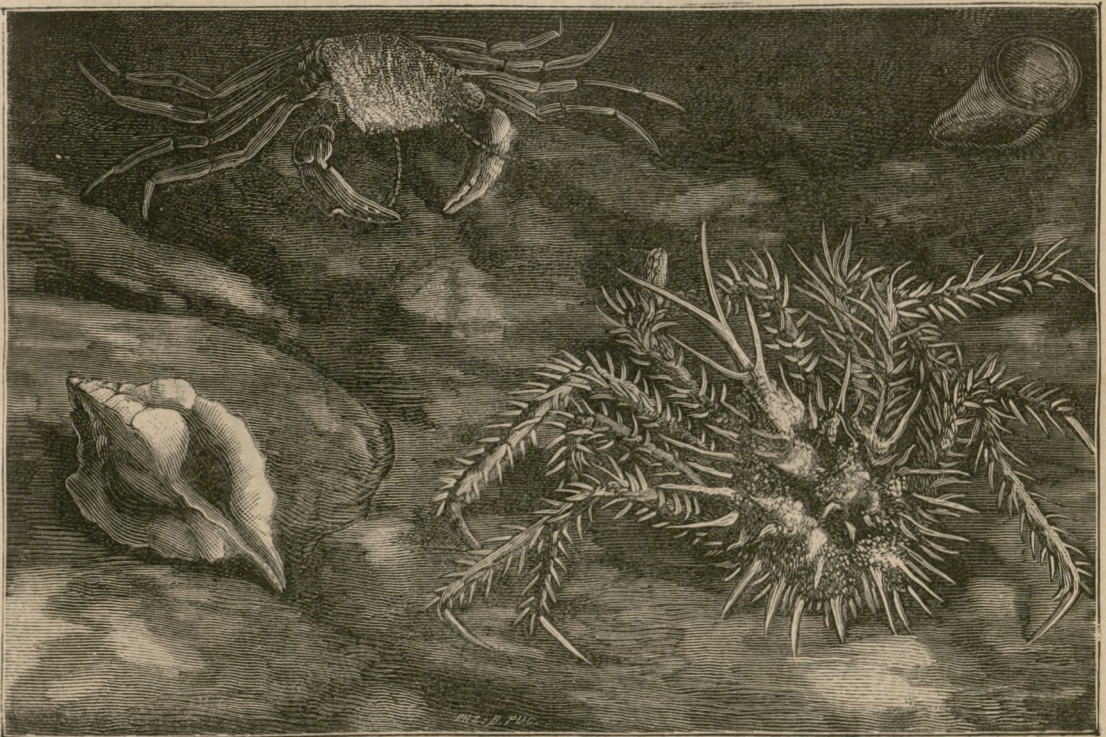


Fig. 2. *Lithodes ferox*.

leziony został ten sam gatunek na wybrzeżach Marokańskich, w głębokości, w której temperatura wynosiła 7°C. Te spostrzeżenia dają nam dowód niezbity, że tam, gdzie głębie oceanu mają pewną, ściśle oznaczoną temperaturę, rozmieszczenie pewnych gatunków raków nie zamyka się w ciasnych granicach. Jedna i ta sama forma, może się znajdować na znacznej przestrzeni, od jednego bieguna do drugiego. Zauważono w morzach południowych obecność pewnego

tunku, ma z przodu dwa wielkie rogi, wydłużone i ostro zakończone, jak u *Scyramethia Carpenteri*; po bokach ciała widać drobne kolce, a na grzbiecie wypukłym wznoszą się kolce na wyrostkach.

Pierwsza para nóg wysmukła u podstawy, rosszerza się na końcu, pozostałe cztery pary nóg cienkie i długie, całkiem pokryte włoskami, przypominają swoją cienkością i wydłużeniem nogi pajaków. Podobnie *Bathynectes*, który został znaleziony, w cza-

sie wyprawy Talizmana w głębokości 450—950 *m*, na brzegach Marokańskich i na wyspach Zielonego przylądka, bardzo jest zbliżonym do *Portunusa*, zamieszkującego wybrzeża Francyi; być może nawet, że *Bathynectes* jest tylko zmienioną formą *Portunusa*. Nadto gatunki *Bathynectesa* są bardzo bliskie z gatunkami tego samego rodzaju, zebranymi na Antyllach, w morzu Północnem i Śródziemnem. Szczególniej godne uwagi jest rozmieszczenie geograficzne raków, pośrednich pomiędzy krótko i długo odwłokowemi (*Brachyura* i *Macroura*).

I tak, gatunek *Dicranomia* opisany przez A. Milne-Edwardsa, *Dicr. ovata* złowiona

stwy, by w głębokości 1000 *m* znaleźć warunki odpowiednie do ich egzystencji. Gatunki północne poza równikiem podają rękę gatunkom południowym. Te rozliczne fakty, których przed kilku laty wcale się nie domyślano, odkrywają nam sposób, w jaki życie stopniowo zstępowało w Oceanach od warstw wyższych do coraz niższych.

Mamy na fig. 2 *Lithodesa* złowionego podczas podróży Talizmana; jestto jedno z najosobliwszych stworzeń żyjących w głębi Oceanu Atlantyckiego. Barwę ma jasno-czerwoną, skorupę najeżoną silnymi kolcami i bardzo wydłużonemi; pierwsza para nóg, jako też następne pary, są także kol-

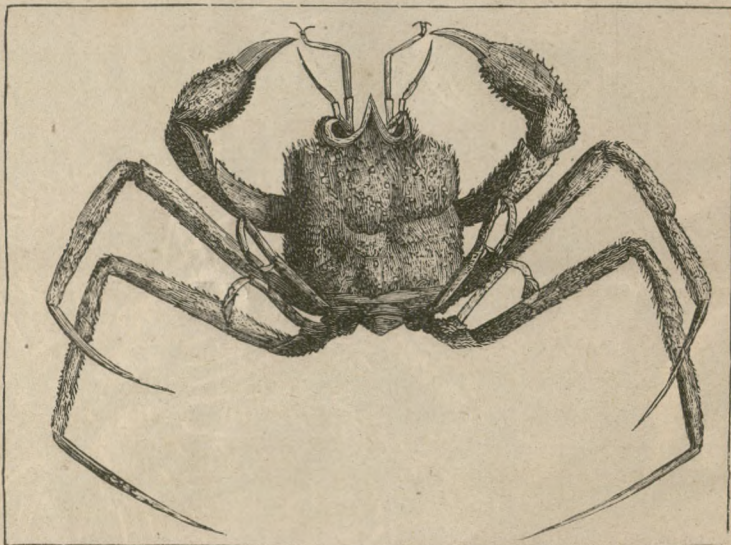


Fig. 3. *Cymonomus granulatus*.

przez Blake około wysp. Antylskich, w głębokości 300 *m*, ma przedstawiciela w zatoce Gaskońskiej, w bardzo zbliżonej formie *Dicranomia Mahieuxi* A. M. Edwards.

Niektóre gatunki raków, uważane aż do podróży Talizmana jako właściwe morzu Śródziemnemu, rościągają się na wybrzeżach Marokańskich, do wysp Azorskich i Kanaryjskich. *Lithodes* był uważany jako mieszkający blisko powierzchni morza w okolicach bieguna północnego i południowego; tymczasem, wyprawa Talizmana znalazła go przy równiku, tylko tam, zwierzęta te opuściły bliższe powierzchni war-

czaste. Z którejby strony chcielibyśmy uchwycić to zwierzę, zawsze trzeba się skalczyć; tak zabezpieczony, prawie że niedostępny, *Lithodes ferox*, musi być postrachem zwierząt zamieszkujących głębie mórz. W głębokości 930 *m* został złapany, żyje on w temperaturze 7°C w miejscowości, gdzie jest wiele istot żyjących. Trudno jest dać pojęcie o piękności i różnorodności form zwierzęcych, zamieszkujących głębie Atlantyku. Sieć, którą zapuszczano dwa razy w to miejsce, powracała pełna zwierząt o barwach bardzo świetnych.

Ryby były tam reprezentowane przez

Macrurus i przez czerwone „Rascasse“ cenione wysoko przez rybaków Marsylijskich. Były tam także liczne, wielkie krewetki, jak *Heterocarpus*, *Gnatophausia*, *Pentachella*, także różowe ciemniejsze i jaśniejsze. Były także wielkie jeże morskie *Calveria*, z pokryciem utworzonym z blaszek łączących się jedna z drugą koloru ceglastego; piękne gwiazdy morskie *Zoreaster* i *Ophiury*. Nadto były jeszcze z mięczaków *Marginella* i długie *Dentalium*, w kształcie rogów, wspaniałe *Anemony* morskie, *Aktynije* ciemno-fioletowe. Piękne te stworzenia które po wyciągnięciu ramion wyglądają jak kwiaty, są tak liczne, że za jednym wyciągnięciem sieci, naliczono ich 256; z niemi były pomieszane delikatne polipy *Stephanotrochus*, *Flabellum*, prawdziwe klejnoty morskie.

W końcu należy wspomnieć o gatunku, ciekawym przez swe rozmieszczenie geograficzne, *Cydonomus granulatus* (fig. 3) A. M. Edwards. Zwierzę to było pierwotnie znalezione w morzu Śródziemnem, następnie w bliskości wyspy Faroër, przez wyprawę „Porcupine“, jest to rak ślepy, którego obecność w zatoce Gaskońskiej została stwierdzoną podczas ostatniej wyprawy *Travailleur*.

A. S.

Herman von Fehling

według wspomnienia pośmiertnego, wygłoszonego przez A. W. Hofmanna na posiedzeniu Stowarzyszenia Chemików Niemieckich

podał Zn.

Niemiecka literatura fachowa poniosła ciężką, do zastąpienia trudną, chociaż od dość już dawna oczekiwaną stratę. 1 Lipca r. b. po długiej chorobie umarł dr Herman Fehling, wiceprezes Stowarzyszenia Chemików Niemieckich, od lat 46 profesor chemii w Stutgarcie i od pół wieku prawie jeden z poważnych przedstawicieli ruchu chemicznego w Niemczech. Urodzony w 1812 roku, uczeń Leopolda Gmelina, towarzysz i najbliższy przyjaciel Hermana Koppa, je-

den z pierwszych i w danej chwili najwydatniejszych praktykantów giessenskiej pracowni, zdolny i niezwykle pracowity, w młodym już wieku, bo w 26 roku życia, Fehling dał się poznać jako samodzielny badacz. Ogłosił on w tym czasie badania nad t. zw. kwasem piorunowym i zaraz potem ważne studjum nad produktami polimeryzacji aldehydu octowego, oraz nad kwasem sulfobenzoesowym. Współcześnie próbował objaśnić skład i budowę kwasu hipurowego, ze względu jednak na ówczesny poziom chemii związków węgla, próba ta była przedwczesna i nie mogła doprowadzić do żądanych wyników.

W r. 1839, na szczególne zalecenie Liebiga, Fehling otrzymał miejsce profesora chemii w politechnice stutgarskiej, która też od tej chwili dopiero zaczyna świetny okres swego rozwoju. Urządzenie pracowni i wprowadzenie w bieg zajęć praktycznych dla uczącej się młodzieży pochłaniało, w początkach zwłaszcza, bardzo wiele czasu, nietylko jednak, żeby poszukiwania specjalne młodego badacza uleść miały przerwie. Z pierwszych lat profesury Fehlinga datuje cały szereg prac, pomiędzy którymi wyszczególnić należy wyczerpujące studjum o kwasie bursztynowym. Do tego samego czasu (1844) odnosi się także najważniejsze może odkrycie Fehlinga, odkrycie benzonitrylu. Ważny ten związek Fehling otrzymał przez suchą dystylację benzoesanu amonu i niedość że zbadał jego własności i mnóstwo ciał od niego pochodzących, ale nadto spostrzegł, że reakcja jego powstawania jest reakcją ogólną dla wielkiej liczby soli amonowych kwasów organicznych i objaśnił stosunek między kwasem pruskim czyli cyjanowodem a kw. mrówkowym, oraz między cyjanem a kwasem szczawiowym. Dopiero po tych odkryciach można było zrozumieć dawniejsze spostrzeżenie Pelouze'a, że mrówczan amonu przechodzi w pewnych razach w cyjanowodór, a także reakcją powstawaniu cyjanu ze szczawianu amonu, odkrytą dawniej jeszcze przez Doeberinera.

Bogaty materiał naukowy, posiadaczem którego znalazł się Fehling skutkiem powyżej opisanego odkrycia, został jednakże wyzyskany wszechstronnie dopiero przez innych uczonych. Fehling zamknął benzonitryl

trylem okres swęj działalności teoretyczno-naukowej i przeszedł na pole zajęć, mających więcej wspólności z życiem praktycznem. Jako profesor politechniki, członek rady lekarskiej, urzędu patentowego, komisyi egzaminacyjnej dla farmaceutów, a zwłaszcza jako kierownik centralnej probierni handlowo-przemysłowej, miał on taki nawal pracy, że o wysokich zadaniach czystej nauki myśleć nie było czasu. To też od roku 1850 spotykamy już tylko protokoły rozbiórów chemicznych, albo opracowania w najrozmaitszych kwestyjach technicznej treści, ale za to liczba prac podobnych jest poprostu zdumiewająca. A w każdej znać mistrzowską rękę analityka, który wnioski swe opiera na niezachwianej powadze cyfr przez siebie zdobytych i tworczy umysł myśliciele, który na każdym kroku wprowadza ulepszenia w metodach rozbiorowych, upraszcza je, do większej dokładności doprowadza, albo zupełnie nowe obmyśla. Fehling nigdy w swych pracach nie pozwalał wyręczać się lub zastępować komukolwiek, a sumienność jego i ścisłość, graniczająca z pedanteryją, znane były całemu światu chemicznemu do tego stopnia, że na wszystkich wystawach powszechnych widzimy Fehlinga jako członka albo przewodniczącego w komplecie sędziów przemysłu chemicznego. Do takiego uważania przyczyniała się nietylko głęboka wiedza Fehlinga, nietylko niewzruszona jego prawość, lecz nadto szczególnie, rzadko spotykany rys charakteru: Fehling zawsze więcej dotrzymywał niż przyrzekał. Zasada nie pozwalała mu podejmować się zadań, którym nie spodziewał się podolać. Tę zasadzie był tak wierny, że kiedy w końcu roku zeszłego Stowarzyszenie Chemików Niemieckich powołało go na swego wiceprezesa, odmówił stanowczo przyjęcia tak wielkiego zaszczytu, sądząc że zły stan zdrowia nie dozwoli mu spełnić przywiązanych doń obowiązków; dopiero po objaśnieniu, że wybór jest tylko wyrażeniem hołdu a zajęć nie narzuca, z trudnością dał się skłonić do przyjęcia tej godności.

Dotąd rospatrywaliśmy tylko działalność Fehlinga, jako profesora i chemika praktycznego: była ona niesłychanie obszerna, powiedzieć można—bezprzykładna. Trudno się oprzeć zdumieniu, że obok niej Fehling

znajdował dosyć czasu i siły na prowadzenie niemniej ożywionej działalności literackiej. Przekład „Chimie industrielle“ Payena, „Elements of chemistry“ Grahama, ważny udział w wydaniu „Handwoerterbuch der Chemie“ Liebiga, Poggendorffa i Woehlera, udział w redakcyi wszystkich wydań „Pharmacopoea Germanica“, a nakoniec od roku 1871 redakcyja monumentalnego „Neues Handwoerterbuch der Chemie“—oto szereg prac, które same przez się wystarczyłyby mogły na utworzenie dla swego wykonawcy wieńca niepospolitej zasługi. Neues Handwoerterbuch, rodzaj encyklopedyi chemicznej, alfabetycznie ułożonej, której część dotąd wydana, a doprowadzona zaledwie do litery N, obejmuje 4500 stroniec nadzwyczaj ścisłego druku—było to ukochane dziecię ostatnich lat Fehlinga. Nie sądzono mu doczekać końca tej pracy.

ORUCHU GWIAZD

przez

Stanisława Kramsztyka.

III.

Takim jest w ogólności stan obecny wiadomości naszych o ruchach słońce, w niezmierzonej przestrzeni nieba rozrzuconych; gwiazdy są pozornie tylko dla ograniczonego naszego wzroku stałemi. A choćby do wniosku tego nie doprowadziło nas porównanie obserwacyj dzisiejszych z dawniejszemi spisami gwiazd, ani też metody oparte na zasadach analizy spektralnej, niepodobnaby nam było istnieniu ruchów tych zaprzeczyć; inaczéj bowiem pod przemożnem działaniem ciężenia powszechnego wszystkie te słońca zbiegłyby ku wspólnemu środkowi. Ruch tylko, który bryły te ożywia, chroni je od zagłady.

Jestto też sama zasada, którą znamy w biegu księżyca dokoła ziemi, w biegu planet dokoła słońca. Taż sama siła, która jabłko z drzewa oderwane na ziemię ściąga, utrzymuje i księżyc w statecznym jego do-

koła nas obiegu; a jeżeli na głowy nasze nie spada, to dlatego, że ruch jego własny z przyciąganiem ziemi walczy, a obie te siły w takim zostają stosunku, że księżyc, spadając wciąż ku ziemi, stoczyć się na nią nie może, ani też uchodząc od niej, odbiedz zupełnie nie zdoła. Gdyby gwiazdy rzeczywiście stałe, nieporuszone były, trzeba by chyba odwołać się do znaniej bajki o trumnie Mahometa, zawieszonej w powietrzu między dwoma magnesami; skoro jednak układ światów utrzymuje się w równowadze dynamicznej, ruchomej, to stateczność jego przedewszystkiem od rodzaju tych ruchów zależy.

Nasuwa się tu tedy pytanie, czy ruchy te gwiazd wiążą się w system tak prawidłowy, jaki dostrzegamy w ruchach planet dokoła słońca, czy krążą po drogach równie statecznych dokoła pewnych środków ciężenia, jak księżyc dokoła planet, lub planety dokoła słońca, tworząc niejako układy wyższego rzędu.

Widzieliśmy już wyżej, że przypuszczenie Mädlera o słońcu centralnem utrzymać się nie mogło, a najnowsze badania silniej jeszcze zachwiały hipotezami owych mniemanych środków ciężenia całego układu gwiazd. Poznano mianowicie, że niektóre gwiazdy posuwają się z szybkością tak wielką, że ruchu ich przemódz nie zdoła zapewne przyciąganie wszystkich gwiazd znanych,—biegną one tedy niezależnie od całego układu.

Aby usprawiedliwić wniosek tak osobliwy, wypada nam odwołać się do mniej zawiłych objawów siły ciężenia. Weźmy kamień spadający z wieży. Prędkość, jaką mu ziemia nadaje, zależy od wysokości, z której zbiega. Kamień spadający z wysokości 5, 20, 45, 80 *m* przybywa na ziemię z szybkością 10, 20, 30, 40 *m*; nawzajem znów kamień wyrzucony w górę z siłą, któraby mu nadała szybkość początkową 10, 20, 30, 40 *m* na sekundę, zdoła się wznieść na 5, 20, 45, 80 *m*. Im znaczniejszą jest ta nadana mu chyżość, tem na większej przestrzeni zdoła on pokonać przyciąganie ziemi, tem wyżej wzbije się w górę. Rachunek, na zasadach tych oparty, uczy, że bryła wyrzucona z szybkością 11 *km* na sekundę (zatem dwadzieścia razy większą od chyżo-

ści kul armatnich) pokona zupełnie wpływ ziemi, wydostanie się poza sferę jej przyciągania, a pochwyciona przez słońce, jeżeli w szczególnym przypadku nań nie spadnie, toczyć się będzie wciąż koło niego. Gdyby pierwotna szybkość przechodziła 44 *km* na 1'', to nawet przyciąganie słońca nie zdołałoby powstrzymać tej bryły, któraby w takim razie wydostała się w przestrzeń światową i wskutek bezwładności posuwała po linii prostej przez czas nieograniczony. Im dalej od słońca przebiegałaby bryła taka, tem mniejsza chyżość wystarczałaby do pokonania jego wpływu; na kresach układu słonecznego, w odległości Neptuna, bryła biegnąca z szybkością 8 *km* jużby mu się oprzeć zdołała; a w odległości, w której przypada najbliższa gwiazda, do pokonania wpływu słońca wystarcza szybkość nie dorównywająca 100 *m* na 1''; kamień wyrzucony z procy pobiegłby tam już w przestrzeń nieskończoną, a dalej jeszcze piłka, ręką dziecka wyrzucona, jużby doń nie wróciła.

Uwagi te odnieść łatwo do gwiazd. Pozorny ruch gwiazdy o istotnej jej szybkości nauczyć nas nie może, dopóki nie wiemy, jak daleko ona od nas przypada; znamy wszakże oddalenie niektórych przynajmniej gwiazd, bieg więc ich istotny łatwo ocenić możemy.

Najbardziej uderzający przykład znacznego ruchu przedstawia znana nam już gwiazda Groombr. 1830, której pozorny ruch roczny wynosi 7'' w mierze katowej. Paralaksa roczna tej gwiazdy, wyznaczona przez różnych astronomów, wynosi 0,1'', co znaczy, że oddaloną jest od nas na 1.748.000 promieni drogi ziemskiej (po 150 milionów *km*); łatwy tedy rachunek nauczyć nas może, że w ciągu roku przesuwa się ona o długość równą około 60 promieniom drogi ziemskiej, skąd wypada, że na sekundę przebiega około 300 *km*.

Liczyby wyżej przytoczone uczą jasno, że wobec szybkości tak wielkiej, wpływ przyciągający słońca, a tak samo i każdej innej gwiazdy, jest poprostu żaden; ale nawet działanie wszystkich gwiazd, całego układu drogi mlecznej, gwiazdy tak szybko biegnącej powstrzymać nie zdoła.

Gdybyśmy znali masy wszystkich brył

niebieskich i rozkład ich w przestrzeni, można by dokładnie obliczyć przyciąganie ich na jakikolwiek punkt dany. Okoliczności tych nie znamy, poprzestać tedy musimy na ocenie przybliżonej. Ilość gwiazd dostrzeganych przy pomocy najpotężniejszych teleskopów oceniać można na 80 milionów; dla przeprowadzenia jednak rachunku, o którym tu mówimy, podnosi Newcomb liczbę tę do 100 milionów; przyjmuje on dalej, że masa każdej z nich jest przecięciowo pięciokrotnie większa od masy naszego słońca i że rozrzucone są po przestrzeni, której średnicę światło przebiega w ciągu 30 000 lat. Otóż, rachunek taki wykazuje, że bryła spadająca z odległości nieskończenie wielkiej ku środkowi takiego układu, nabiera prędkości 40 km na sekundę; nawzajem więc bryła, wyrzucona z punktu tego w jakimkolwiek kierunku z szybkością 40 km, przeszłaby niepowstrzymana cały ten układ gwiazdowy i bezpowrotnie wybiegła w dal nieskończoną.

Ale szybkość tak obliczona stanowi zaledwie ósmą część szybkości gwiazdy Groombr. 1830; rachunek tedy Newcomba prowadzi bezpośrednio do wniosku, że gwiazda ta nie toczy się po drodze zamkniętej, na wzór planet układu słonecznego, ale sunie w jednym wciąż kierunku, nieulegając zgoła przyciąganiu światów, wśród których przebiega, obca im, niewiążąca się z niemi w jeden wspólny układ fizyczny.

Przywykli do pojęć o bezwzględnej stałości wszechświata, o doskonałej prawidłowości jego ruchów, oswojeni z myślą, że każda gwiazda ma wytkniętą sobie drogę niezmienną, niechętnie godzić się możemy z rezultatami takiego rachunku. Przeciwwstawić wszakże możemy mu ten tylko zarzut, że ogół gwiazd i sumę ich mas oceniono tu zbyt słabo; może wymiary świata są rozleglejsze, a słońce w nim wielokrotnie więcej, aniżeli nas uczą obserwacje bezpośrednie i badania astronomów. Choćby wszakże i tak było, to tak szybko sunąca gwiazda ani powstrzymać się, ani z kierunku swego wyraźnie zbliżyć się nie może, dopóki nie przejdzie najdalszych kresów, do których teleskopy nasze sięgają, a na przebieżenie tej drogi niezmierniej, pomimo olbrzymiej swjej szybkości, potrzebuje całych mi-

ljonów lat. Czy zaś wtedy, pod wpływem nieznanego nam zgoła sił, wróci do pierwotnych swych miejsc, czy też i dalej będzie po niezależnej swjej drodze, odpowiedzieć niepodobna.

Przed kilku laty prof. Schönfeld podał spis gwiazd ożywionych tak potężnym ruchem własnym i uważa również za rzecz wątpliwą, czy gwiazdy te krążą wogóle po jakichkolwiek drogach zamkniętych, czy kiedykolwiek wracają w pobliże miejsc, które przebiegały poprzednio, podobnie jak komety, które, raz nas odwiedziwszy, odbiegają znów w przestrzeń nieskończoną.

Gwiazdy tak szybko biegnące wikłają niewątpliwie pojęcia nasze o ogólnej harmonii ruchów niebieskich. Jaką rolę odegrywają one w budowie całego systemu, skąd przybywają i dokąd dążą, czy wnioski z nich wysnute dadzą się i do innych gwiazd odnieść — napróżno silonoby się odpowiedzieć. To tylko pewna, że nie możemy już dziś, jak w dawnych hipotezach Kanta i Lamberta, w ogólnym układzie słońce widzieć jedynie obraz powiększony naszego układu słonecznego.

OSTATNI ROK PODRÓŻY PO EKWADORZE

PRZEZ

Jana Sztolcmana.

Cz. II, EKWADORCZYK.

(Ciąg dalszy).

„El Caballero“ i „El Chagra“.

Przejdźmy teraz do miłośnika, którego ekwadorski arystokrata nazywa zwykle „chagra“¹⁾. Klasa ta stanowi ogromny

¹⁾ Chagra lub chaera (indyjskie) znaczy pole uprawne; w Ekwadorze jednak stosują także wyraz ten do mieszaney ludności, używając go w pogardliwym znaczeniu.

procent ludności. Już sam mieszany jęj charakter wskazuje, że nie stanowi ona dobrze określonej kasty, gdy bowiem jedni więcej zbliżają się swemi zarówno cielesnymi jak i moralnymi cechami do białych, inni bliżsi będą indyjan, a szeregi przejść są zupełne. Często domieszka krwi jest tak nieznaczna, że tylko bardzo wprawne oko może ją wykryć. Za to prawo atawizmu obzerne znajduje tu zastosowanie, co się zawsze między mieszancami zdarza. Często dzieci mieszanych rodziców bywają do siebie zupełnie niepodobne i gdy w jednych odzywa się więcej krew biała, w innych widzimy dążność do przechowania cech właściwych rasom kolorowym. Jakże znów często się zdarza, że dzieci rodziców pozornie białych są wybitnie do indyjan i murzynów zbliżone. Podobny wypadek zachodzi i u nas przy domieszce krwi semickiej.

Porównyując mieszanców z krwi murzyńskiej i indyjskiej z rasą białą, łatwo jest nam spostrzedz, że krew murzyńska bardziej jest, że tak powiem, upartą, czyli że częściej spotkamy tu wybitniejsze wypadki atawizmu, aniżeli przy przemieszaniu się krwi białej z indyjską. Niewątpliwą przyczyną tego jest, że rasa indyjska bardziej jest do kaukaskiej zbliżoną, niż murzyńska, której cechy, jako bardziej odrębne, dłużej się też we krwi przechowują. Bardzo często widywałem ludzi zupełnie białych z kręconymi jak u murzyna chociaż blond włosami, z charakterystycznym rozdętym nosem i z grubymi wargami. Mieszaniec zaś z indyjanina w trzecim lub czwartym pokoleniu zdradzi się chyba szorstkością włosów, niskim czołem i nieco skośnymi oczami, przy śniadłej cerze. Znaki te jednak będą dostrzegalne tylko dla znawcy, który na to pilną uwagę zwraca.

Bardzo często zapytywany bywam zarówno przez mężczyzn jak i przez panie, czy też ładne są kobiety w południowej Ameryce; słusznem więc jest dać na to odpowiedź, lecz zapatrując się w taką, jak niniejsza praca z bardziej etnograficznego punktu widzenia, aniżeli nasze panie i nasi panowie, muszę zarówno traktować piękność mężczyzn, jak i kobiet, czyli piękność rasy.

Hiszpanie, jak powszechnie wiadomo, stanowią rasę doskonale rozwiniętą cielesnie.

Pod względem piękności form stoją oni na jednym biegunie, gdy, rzecz dziwna, portugalczyki, tak bliscy sąsiedzi—stoją na drugim. Możliwość zarzucić hiszpanom, że wzrost ogółem mają niski, lecz za to głowa a szczególnie twarz jest nadzwyczaj pięknie sformowaną, włos mają miękki, uszy małe, ręce i nogi małe—słowem wszelkie cechy, jakie rasowymi przywykliśmy nazywać. Nic więc dziwnego, że wszędzie, gdzie się tylko potomkowie hiszpanów osiedlili, mieszana rasa jest mniej lub więcej uszlachetnioną, gdy przeciwnie portugalczyki, w Brazylii np., jeżeli rasy murzyńskiej nie popsuli, to jęj przynajmniej nie polepszyli. Rasa więc biała z nieznaczną domieszką krwi czy to murzyńskiej, czy indyjskiej, przedstawia często typ bardzo poprawny, szczególnie kobiety, odziedziczając po swych kolorowych przodkach kruche włosy, czarne ogniste oczy i cerę zlekka śniadawą, są rzeczywiście piękne.

Nie należy jednak sądzić, aby pomiędzy potomkami hiszpanów w południowej Ameryce nie było blondynów. W jednym z zapadłych kątów Ekwadoru, spotkałem specymen czysto germańskiego typu, pomimo, że nazwisko jego zdradzało hiszpańskie pochodzenie. Odezwały się tu tylko po drugiej stronie oceanu skutki najścia Wandalów na Hiszpaniją. Znam pewną rodzinę w Riobamba czysto hiszpańskiego pochodzenia, której wszyscy członkowie, zarówno mężczyźni jak i kobiety są jaśni blondyni, a ponieważ i autor niniejszej opowieści posiada blond włosy, więc go niektóre osoby za członka tej rodziny brały.

Chodzi nam teraz o to, jaki skutek wywiera przemieszanie się ras na moralną stronę mieszance. Można bodaj za regułę postawić, że czy to mulat (zambo), czy „cholo“ (mieszaniec z białego i indyjanina) jest wogóle zdolniejszy od czystego murzyna lub od czystej krwi indyjanina; szczególnie pomiędzy mulatami nie trudno spotkać ludzi wysoce utalentowanych. Za przykład służyć nam może Aleksander Dumas, który jak wiadomo, był półmurzyńskiego pochodzenia, lub Jan Montalvo, utalentowany i bardzo satyryczny pisarz ekwadorski, którego akademija madrycka obrała na członka. Ten ostatni niewstydzając się bynajmniej

swego pochodzenia, które przynajmniej w oczach Europy mógłby ukryć, sam się nazywa w pismach swoich „cholo-zambo“ kładąc nacisk na podwójną domieszkę krwi indyjskiej i murzyńskiej.

Przy zdolnościach jednak, jakimi często mieszane są obdarzeni, stoją oni jak się zdaje niżej od swych czystych kolorowych protoplastów pod względem szlachetnych rysów duszy. Mulat lub cholo jest zwykle bardziej fałszywego charakteru, bardziej do noża skłonny, mściwy, a często okrutny. Murzyn czystej krwi, bardzo często odznacza się przy swój atletycznej budowie, niezwykłą łagodnością charakteru; indyjanin, gdy się przekona o naszych dobrych chęciach względem niego, przywiązuje się do nas z tą niewolniczą wiernością, która psa charakteryzuje; w mulacie zaś lub w cholu, wskutek zmieszania się krwi, rysy te zdają się zanikać, gdy jednocześnie potęgują się złe skłonności jego kolorowych przodków. Zadawałem sobie pytanie, czy ta okoliczność nie jest skutkiem raczej różnicy w pozycji socyjalfnej, niż samego urodzenia, przypuszczałem bowiem, że poczucie białej krwi w żyłach rozwija tak w jednym jak w drugim ambicją, chęć zrównania się z białymi; że niebędąc w stanie dopiąć tego, dzięki głębokiej pogardzie, jaką żywi biały arystokrata względem kolorowej ludności, a która uniemożliwia wstępowanie w związki małżeńskie, mulat lub cholo rozwija w sobie silną nienawiść dla rasy białej, gdy jednocześnie czuje wstręt do swych ciemnych przodków, jak czuje u nas wstręt pnący się na arystokratę dorobkowiec do klasy ludzi, która go ze swego łona wydała. Niewątpliwie, że i tu należy szukać do pewnego stopnia początku tej psychologicznej różnicy między mieszancami a ich kolorowymi protoplastami. Gdy jednak dla dokładnego zbadania tej kwestyi poszukamy analogicznego wypadku pomiędzy zwierzętami, łatwo się przekonać będziemy mogli, że już samo zmieszanie krwi dwu różnych gatunków, sprowadza u wyższych zwierząt różnicę w charakterze mieszanców. Muł np. jest prawie zawsze krnąbrny, niedowierzający i zdradliwy: nigdy nie można mu zaufać, choćby go się lat kilkanaście znało, gdyż może mu przyjść fantazyja kopnąć nas wte-

dy właśnie, gdy się najmniej tego spodziewamy. Między zaś końmi lub osłami, odrzuciwszy tę nieznaczną liczbę osobników, które odrazu zły swój charakter manifestują, możemy być zupełnie pewni, że nam krzywdy nie zrobią. Nie wiem, skąd się u nas wzięło przekonanie, że osieł jest zły i krnąbrny: w Ameryce południowej, gdzie codziennie miał sposobność przypatrywać się setkom tych stworzeń, podziwiałem zawsze ich cierpliwość i łagodność, a nieliczne wyjątki reguły stanowić nie mogą. Szlachetność zaś charakteru konia opiewaną już była przez tylu pisarzy, że niema się co w opis jej wdawać. Widzimy więc, że przy zmieszaniu się tych dwu gatunków powstają hybrydy stojące bezporównania niżej pod względem szlachetności charakteru od każdego z rodziców. Przypuszczać więc można, że podobny wypadek zachodzi i przy mieszaniu się ras ludzkich, tak różnego typu jak murzyńska, indyjska i biała. Dodam nadto, że wolę zawsze „chola“ niż mulata.

Cała ta masa ludności, którą pod wspólną nazwą „los chagras“ ująłem, a która stanowi w Ekwadorze większą część narodu, przedstawia taką różnorodność odcieni charakterów, usposobień, że w tej mozaice trudno nam jest znaleźć jakieś wybitne cechy, któreby ją różniły od każdej z trzech czystych ras. Niemając więc nic do dodania oprócz tego, cośmy już powiedzieli, przejdziemy jeszcze tylko do pozycji socyjalfnej, jaką mieszane zajmują.

Mieszane zajmują w Ekwadorze a zresztą i w innych krajach hiszpano-amerykańskich wszystkie szczeble hierarchii społecznej, zaczawszy od parobka, zarabiającego 1/2 franka dziennie, a skończywszy często na prezydencie republiki. Jestto w republikańskim Ekwadorze klasa ludności odpowiadająca naszej średniej. Z nich się po większej części tworzy klasa kupiecka, rzemieślnicza; oni też dostarczają bodaj największego kontyngensu na adwokatów, notaryuszów lub medyków. W wielu jednak wypadkach pomimo, że stoją umysłowo wyżej od t. z. arystokracji, nie są jednak dopuszczani do związków małżeńskich w tych rodach, dla których czystość krwi stanowi główny, a często jedyny powód dumy.

Republikański ustrój państwa pomaga bardzo do wyniesienia się na wybitne stanowiska ludzi z najniższych warstw społeczeństwa, niż więc dziwnego, że często krewni prezydenta, lub którego z ministrów boso chodzą. Znałem w Peru pewnego prefekta a następnie pułkownika dowodzącego jednym pułkiem ochotników, który za młodu chodził jako tragarz. Wcalebym się też nie dziwił, gdyby z czasem i prezydentem został, gdyż ma po temu i zdolności i energiją. Takie przykłady, jak Lincoln lub Garfielda trafiają się dość często w republikach południowo-amerykańskich. Toż przecież i sławny Juarez meksykański był indyjaninem, a gdybyśmy do jego genealogii zajrzeli, pewniebyśmy tam mitr nie znaleźli.

(d. c n.)

ZJAWISKA FERMENTACYJNE.

Przegląd znanych zjawisk rozkładu i znaczenie ich w ogólnej ekonomii przyrody

opisał

JÓZEF NATANSON.

(Ciąg dalszy).

88. *Fermentacja masłowa.* Zarówno przy utrudnionym przystępie powietrza do ośrodka, w którym utleniający poprzednio dokonywał się rozkład, jako i przy wszelkiej dekonstytucji materii węglowej, o czysto bezpowietrznym charakterze,—aby tylko reakcja wśród fermentującej masy była alkaliczną, a w żadnym razie nie kwaśną,—wnet rozwija się i szybko postępuje rozkład materii w ten sposób, że głównym produktem przemiany jest kwas masłowy, a raczej jego sole. Tak więc i mleczne rozkłady, gdy osłonięte będą od dostępu powietrza i rozkłady białka (gdzie bez tlenu masa pozostaje zasadową, spowodu nadmiaru związków amonijakalnych i aminowych) w tychże warunkach mają wielką „skłonność“ niejako do przechodzenia w fermentację masłową.

Łączność tej ostatniej z słabo utleniającym rozkładem mlecznym zaznaczyliśmy już w § 82, a już przy rospatrywaniu produktów przegnicia białka (§ 86) powiedzieliśmy, że często kwas masłowy (jego sole właściwie) w wielkiej znajdowanym bywa ilości. Rzeczywiście bowiem Baumann znajdował przeszło połowę substancji białka przemienioną na kwas masłowy (44 cz. na 87, które uległy rozkładowi). W przyrodzonym przeto biegu zjawisk, rozkład masłowy jednoczy się ściśle z fermentacją mleczną z jednej, a z gniciem cuchnącem białka z drugiej strony. Zjawisku towarzyszy zawsze wydzielanie się dwutlenku węgla i wodoru; zapach masłowej fermentacji jest wielce nieprzyjemnym, dającym się określić jako zapach „zgniłego sera“; zapach ten pochodzi od różnych lotnych kwasów tłuszczowych, które wraz z kwasem masłowym tutaj powstają. Nietrudno, zapachem choćby się kierując, dostrzedz, że w roślinnych odpadkach, gdzie wśród tkanki nienaruszonej zawartość komórek uległa na powietrzu mlecznej fermentacji, rozwija się w warstwach pozbawionych przystępu powietrza charakterystyczny rozkład masłowy ¹⁾, zupełnie tak samo, jak w naczyniu, gdzie z wierzchu mleczna odbywa się przemiana, w warstwach głębszych sole mleczne ulegają już przeobrażeniu na masłowe. Jednakże, przy masłowym rozkładzie wśród tkanki roślinnej zachodzącym, zwraca uwagę ciekawy rys charakterystyczny, a mianowicie że tkanka sama, t. j. błona roślinna, celuloza, ulega jednocześnie przeobrażeniu, zostaje zniszczoną, a zamiast twardego skrawka roślinnego, w rękę pocujemy mazistą,

¹⁾ Bardzo ciekawe są najnowsze (1884) doświadczenia Liebschera nad przechowywaniem wysłodzonych odpadków buraczanych z cukrowni. Z bardzo starannych i z praktyką zgodnych jego doświadczeń okazuje się, że gdy odpadki te, zaraz po wyjściu z fabrykacji, świeże jeszcze i niefermentujące, przechowywać w szczelnie zabezpieczonych od przystępu powietrza dołach, następuje w nich tylko rozkład mleczny, gdy tymczasem krajanka buraczana, zadowolana już w czasie fermentacji mlecznej, ulega dalej w takich dołach masłowemu i gnilnemu rozkładowi. Teoryja faktu tego wyjaśnić dziś nie może.

(Przyp. Aut.).

miękką, gnijącą wyraźnie masę. Oczywiście więc fermentacja masłowa jest w związku i z rozkładem błonnika.

Bijologiczna strona zjawiska zbadaną została nasamprzód przez Pasteura, który jeszcze w roku 1861 obok swego „ferment lactique“ postawił jednocześnie odmienny, pałeczkowaty „ferment butyrique“ (nawiasem mówiąc, oba te zupełnie różne żyjątka do ostatnich jeszcze czasów, np. u Duclauxa, wzajemnie są ze sobą mieszane). Dokładnie jednak żyjątko fermentacji masłowej zbadaniem zostało przez Van Tieghema, który badając tę istotę z jednej a celulozożerczego bacillusa Trecula (§ poprzedz.) z drugiej strony ¹⁾, skonstatował najzupełniejszą identyczność działaczy w tej i owej fermentacji, tak, że wątpliwości dziś nie ulegą, że ów bacillus-clostridium, niszczący błonnik, jest zarazem grzybkim masłowej fermentacji. Tak więc: Clostridium butyricum (Prażm.) czyli Bacillus amylobacter (Trecul)—jeśli grzybka naszego wreszcie ochrzcić imiennie trzeba,—posiada zarówno własność wydzielania fermentu, niszczącego celulozę i rozkładania tej substancji na CO₂ i CH₄, jak i własność redukowania kwasu mlecznego oraz innych substancji węglowych, w tlen bardziej obfitujących, do postaci kwasu masłowego. Kwas masłowy (C₄ H₈ O₂), przy tem otrzymany jest kwasem „normalnym“ (a nie izomasłowym). Niezdolność do rozwoju w płynach kwaśnych, a możność życia przy słabo kwaśnem oddziaływaniu, którą skonstatował (§ 87) Prażmowski, odpowiada warunkom, znalezionym przez Richeta (§ 82) dla żyjątko mlecznej fermentacji. Tu jednak do rozwoju potrzeba ośrodka zabezpieczonego przed przystępem powietrza, dopływ tlenu, zawartego jako gaz swobodny, w powietrzu, szkodliwym jest dla Bac. butyricus a nawet groźnym. Pasteur i Duclaux utrzymują wprost, że wszelki przyływ tlenu wolnego jest dlań zabójczym, jednakże doświadcze-

nia ich odnoszą się do nagłego przejścia z atmosfery dwutlenku węgla i wodoru do zwykłego powietrza. Nic dziwnego w tem niema, że grzybek przy tak nagłej zmianie ośrodka doznaje wielkiego wstrząśnienia fizyologicznego, a nawet czysto chemicznego, które śmierć powodować może a raczej nawet musi. Nie dowodzi to jednak bynajmniej, aby Bac. butyricus v. amylobacter i inne żyjątka, występujące w szeregu zjawisk „odtleniania“, nie mogły znosić bez szkody nieznacznej domieszki wolnego tlenu wśród gazów, w których życie im wypada, lub niewielkich ilości tego pierwiastku roztworzonego w płynie ¹⁾ (por. także § 57, o anaerobiozie).

W naturze istotki „odtleniającej“ żyją i pracują pospołu, obok siebie, z „utleniającymi“, tak, że gdy w danej warstwie proces utleniania materii się odbywa, tuż obok, dalej od źródła tlenu (powietrza), rozwija się życie istot odtleniających. Rezultaty pracy tych i owych często łączą się ze sobą, jak np. w mlecznej i masłowej fermentacji, w jedną chemiczną i fizyologiczną całość.

c) Roskłady, polegające na rozszczepieniu.

89. *Fermentacja alkoholowa.* Typem właściwych fermentacji czy rozkładów, ty-

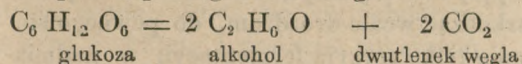
¹⁾ Co do Mitscherlichowskiego wibryjona, to mógł on być równie dobrze amylobakterem Trecula jak i pokrewną, lecz wpływ powietrza dobrze znoszącą formą, Clostr. polymyxa Prażm.

(Przyp. Aut.).

¹⁾ Przy uprawie roślin okopowych, jakoto rzepy, brukwi i t. p. na mocno doprawionym gruncie, trafia się nieraz, że przy bujnym wzroście, korzeń pod ziemią pęka i pierwotna rysa, przedarta w błonie zewnętrznej, wkrótce staje się szczeliną, następnie zaś dalsze zanikanie tkanki korzeniowej posuwa się szybkim krokiem, podczas gdy roślina, odżywiając się zapomocą nieuszkodzonej części korzenia, rośnie bezpiecznie i normalnie przy daleko nawet posuniętem zniszczeniu korzenia. Zanikanie i gnicie tkanki jest tu niewątpliwem dziełem amylobaktera, a nietylko, że przy tem podziemnem działaniu nie może być mowy o absolutnem zabezpieczeniu żyjątek od tlenu, lecz można, wydobywszy taki uszkodzony i przykrą woń gnicia cuchnącego wydzielający korzeń, utrzymać żyjątko przez czas dość długi przy życiu, na wolnem wilgotnem powietrzu. Tu nadmienić jeszcze wypada, że Boehm stwierdził dla butwienia roślin pod wodą, znamionującego się wydzielaniem gazu błotnego, że fermentacja ta idzie pomyślniej, gdy butwiejąca roślinność świeżo doznała zetknięcia z powietrzem.

(Przyp. Aut.).

pem życia, wytworzonego kosztem chemicznego uproszczenia materji, jest rozkład, znany od najdawniejszych czasów jako „gorzenie“ alkoholowe (por. §§ 49, 42), rozkład, który dość skomplikowanym będąc w całości przy objęciu wszelkich szczegółów i subtelności, związanych z życiem i z fizjologiczną działalnością istotek (por. § 48), w głównej treści swój przedstawia się jako rozszczepienie, podług chemicznego wzoru:



obok czego powstają wszelako zawsze i produkty poboczne, a mianowicie stałe jak kw. bursztynowy i gliceryna, oraz niestałe różne.

Jeśli rozkład podstawowy, czy lepiej jeszcze — rozszczepienie materji zechcemy scharakteryzować ze stanowiska chemicznego, to niepodobna nam dziś uczynić tego dobitniej i jaśniej, niżli przed wiekiem jeszcze uczynił to Lavoisier, ojciec chemii dzisiejszej, gdy orzekł, że: fermentacja alkoholowa cukru jestto „utlenienie jednej jego części kosztem drugiej“. Nietylko poprzednio, przed światłym twórcą chemii, ale i po nim, przez całe stulecie, którego siódme i ósme zwłaszcza dziesięciolecia specjalnie obfitują w badania nad tą fermentacją, nikt chyba lepiej i prawdziwiej nie określił zachodzącego tu przeobrażenia, a definicyja Lavoisiera, nietylko wyższą jest nad różne usiłowania przedstawienia przemiany jako „odtlenienia“ lub „oddechania“ (por. § 57), lecz nadto zawiera w sobie wiele prawdy ze stanowiska termochemicznego i w tej samej formie da się zastosować nietylko do alkoholowego rozkładu cukrów, ale do wszelkich rozszczepień, do tych np., które w poprzednich §§, jako „odtleniające“ w osobny szereg ugrupowaliśmy. Różnica pomiędzy alkoholowym rozkładem wraz z innemi do tegoż szeregu należącemi fermentacyjami (por. zakończenie § 91), a rospatrywaniem poprzednio (§§ 86—88) zjawiskami rozszczepień, polega jedynie na tem, że tutaj rozkład nie ma tej cechy odtleniającej, jaką w poprzednim uwydatnić musieliśmy szeregu, że tutaj produkty rozszczepienia, wszystkie mają naturę połączeń tlenowych, z których jedne są ostatnim szczeblem utlenienia (CO_2), inne natomiast niskim zaledwie związkiem tlenowym

($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$), żadna zaś cząstka nie jest wszakże z tlenu zupełnie ogolowaną. Tutaj, powiedzielibyśmy, rozkład jest naturalniejszy; produkty jego mają wśród przyrody pełniejsze prawo obywatelstwa; takie bowiem produkty jak wodór, węglowodory i t. p. już pod wpływem elementarnych warunków przyrodzonych prędzej czy później w naturze dalszemu ulegają przeobrażeniu (utlenieniu, spalaniu), bardziej stałą zapewniającemu im formę. Zarzut więc, jaki Lavoisierowskić możnaby uczynić definicyi, jest ten raczej, że zbyt ogólnem jest ona określeniem, niż ten, jakoby być miała błędną; uzupełnić ją w ten sposób należy, że zjawisko jest „spowodowane przez działalność istot żyjących“, o czem przed stu laty uczony chemik wiedzieć oczywiście nie mógł. Jak już zaznaczyliśmy w historycznym zarysie nauki o istotach najdrobniejszych, fizjologiczny czy witalistyczny charakter zjawiska, w formie przypuszczenia w 1837 jeszcze wyrażony roku, stanowczo dowiedziony został przez Pasteura, w r. 1861, a data tego pamiętnego dla nauki przełomu rozpoczyna nowy okres w poglądach naszych na przyrodę (por. §§ 15—20). Dwudziestolecie, jakie od czasu ustalenia się pojęć witalistycznych upłynęło, przyniosło nam szeregi, tomy całe, ba, może księgozbioru całe, prac nad fermentacją alkoholową, która w całym szeregu zjawisk, o których tu traktujemy, jedyna opracowaną została wedle sił i możliwości współczesnej nauki. Fermentacja ta posiada swą rozległą, wyczerpującą literaturę, a streszczenie choćby w najogólniejszym zarysie wszelkich odnoszących się do zjawiska danych, jest zadaniem nader ciężkiem i trudnem. Równouprawniając wszakże ten rozkład z innemi fermentacyjami, gorzej zbadanemi, nie wdamy się tutaj w rozbiór nietylko drugorzędnych czynników i wpływów na zjawisko fermentacji, lecz nawet w rospatrzenie niektórych danych co do stosunku pomiędzy grzybkim, a biegiem rozkładu i t. p., o ile wiadomości te mają charakter specjalny, li tylko do tego rozkładu lub do warunków przedsiębranego doświadczenia stosować się mogący. Drożdże same, jako takie, stanowiące czynnik fermentacji, jaką najpospolicięj alkoholowa fermentacja bywa w przyrodzie, a więc fermentacji drożd-

dzów, spisaliśmy w §§ 49—60; tu więc tylko nad stroną chemiczną i ogólnie przyrodniczą zjawiska winniśmy się zatrzymać, a następnie wykazać, że nie tylko drożdże wywoływać mogą przemianę cukrów na alkohol, że więc „fermentacja alkoholowa“ a „rozkłady cukrów przez drożdże“ nie są to wcale pojęcia jednoznaczne, że mianowicie pierwsze z tych pojęć jest znacznie obszerniejszem od drugiego.

Na tem miejscu bardziej niż gdziekolwiek indziej wypada nam wyrazić stanowcze zasady podstawowe i przyrodniczy pogląd na fermentację alkoholową, jako zjawisko, wywołane przez grzybki drożdżowe, choć już przy biologicznym zarysie tych saprofitów musieliśmy stanowisko swe względem teorii anaerobiozy wyraźnie zaznaczyć. Powołując się przeto teraz na wszystko to, co o oddychaniu, wycieńczeniu i przystosowywaniu do warunków życia u drożdży w §§ 55, 56 i 57 wypowiedzianem już przez nas zostało, musimy, uzbrojeni obecnie w większą ilość faktów i lepsze pole do argumentacji, porównać pod względem fizjologicznym drożdże z istotkami, działającymi przy dopiero co rospatrzonych rozkładach (§§ 81—88). Ponieważ Pasteur uważał grzybki drożdżowe za anaerobię, a fermentacją alkoholową jako przedstawicielkę rozkładu bezpowietrznego, przeto rozpoczniemy od zestawienia drożdży z istotkami rozkładów „odtleniających“, które do tej samej kategorii u Pasteura są zaliczone. Nie tylko, że tlen powietrza nie szkodzi drożdżom ani nie zawiesza i nie niweczy fermentacji, lecz najczęściej wprost przeciwnie otrzymywano rezultaty u m i a r k o w a n e g o przewietrzania płynów, a w gorzelniach i browarach zacieru, fermentacji podlegać mające, zostają uprzednio obowiązkowo przewietrzone. Nadto, zaznaczyć tu wypada, że podczas fermentacji zachodzącej w styczności z powietrzem, znaczne ilości tlenu zostają pochłonięte przez powierzchnię fermentującej cieczy. Produkty rozkładu przy życiu drożdży, nie mają żadnej cechy związków, zdala i w zabezpieczeniu od wpływu tlenu wytworzonych. Alkohol jest związkiem dostatecznie stałym i jedynie przez dalszą pracę żyjątek (§ 84—85) utlenieniu w pewnych ulegać może warunkach.

Nie jest to więc oczywiście ta anaerobioza, której przykłady widzieliśmy niedawno (§§ 86—88). Z drugiej strony fermentacja drożdżowa nie wymaga znacznego przyływu tlenu, a nawet bo i się raczej tego swobodnego pierwiastku, który, dopływając, nie drożdżom wcale szkodzi, ale raczej fermentacji (§ 56). Oczywiście więc z faktów tych wypływać się zdaje, że tlen swobodny nie-szkodząc wcale drożdżom, do pewnego stopnia tylko sprzyja fermentacji; w nadmiarze zaś napływający, zatrzymuje rozkład. Zatrzymuje go oczywiście nie dlatego, że osłabia organizm, lecz przede wszystkim dlatego chyba, że go czyni niepotrzebnym. Drożdże, mając tlen swobodny, mają dostateczne źródło siły, do swęj egzystencji, mogą mnożyć się i karmić swobodnie materiją, przyswajając ją sobie i spalając. Dopiero gdy tlenu jest mało, trudno żyć i rozwijać się grzybkom i wtedy obok częściowego spożycia materji na pokarm, również przyswajany tutaj i spalany, występuje zjawisko rozszczepienia materji. Widocznem jest, że tlen wyłącza tutaj fermentację, lecz czy przy zupełnym braku tlenu fermentacja odbywać się będzie najpomyślniej? Bynajmniej, gdy drożdże w ośrodku, tlenu zupełnie pozbawionym, nie znajdują potrzebnego zapasu siły chemicznej, rozkład materji zacząć się wcale nie może, o ile drożdże same w sobie siły pewnej na rozpoczęcie pracy rozkładowej nie posiadają. Tak więc: świeże i młode drożdże, przeniesione do ośrodka, nawet zupełnie wyczerpanego z tlenu, mając w sobie dość siły, mogą począć fermentacją materji cukrowej (Nencki) i prowadzić ją przez czas pewien. Odwrotnie, wycieńczone, zestarzałe i długo bez tlenu pozostawione drożdże, fermentacji w atmosferze beztlenowej nie wywołają (Cochin). Tylko taki pogląd, prowadzący do pojmowania fermentacji alkoholowej i każdego wogóle rozkładu, jako zjawiska, mającego na celu wytworzenie dzielności, a nie materjału do żywienia się, do którego niezawsze i niekoniecznie potrzeba rozszczepienia wielkich ilości substancji, jest w stanie wytłumaczyć warunki zjawiska i pozorną sprzeczność wielu dokładnych, a pozornie niezgodnych objawów. Aby

z większą jeszcze jasnością pogląd nasz tutaj przedstawić, pozwolimy sobie wyjątkowo na luźne i cokolwiek odprowadzające nas od przedmiotu porównanie.

Człowiek, żyjący w stanie natury na wysokić północy, Lapończyk, Eskimos lub Samojed, potrzebuje pokarmu nie tylko dla odżywienia się takiego, jakiego potrzebę uczuwa mieszkanić Afryki, lecz w znacznej części dla ogrzania się, dla wytworzenia niezbędnego ciepła. Żywi się on, polując na zwierzynę, a obfitym i posilnym pokarmem wynagradza niejako surowość klimatu i zapewnia sobie niezbędne ciepło. W stanie zdrowia, gdy mu głód dokuczy, idzie na polowanie lub na polów i znajduje potrzebne pożywienie. Lecz wyobraźmy sobie strudzonego, zmarzniętego wśród lodów eskimosa, gdy niema „gotowego“ ciepła i strawy pod ręką. Człowiek ten, padłszy — bodaj ze strzelbą w ręku — na ziemię, umrze wśród zwierzyny, która obfitym dlań byłaby pokarmem, niemając sił dosyć na jej upolowanie. Jest w tem luźna, lecz odpowiednia zupełnie analogija ze zjawiskami życia drożdżowego. Skazany na myślistwo i rybolówstwo mieszkanić stref polarnych — to drożdże, skazane na roszczepianie glukozy; zmarznięty, brakiem ciepła zbiedzony człowiek mrze wśród zwierzyny, tak jak wycieńczone w braku tlenu drożdże zemrą wśród beztlenowego choć ocukrzonego roztworu pożywego. Przewietrzanie, odnawianie chociażby mierne, zapasów tlenu, to śnieżna czy lodowa buda albo lepianka eskimosa, w której od czasu do czasu ogrzać się może. Bez tlenu, bez odnawiania zapasów siły, życie drożdży ciągnie się „przez pewien czas“ jak to wyżej podkreśliliśmy, tak samo jak życie człowieka na surowym mrozie, bez ciepła, bez możności spoczynku i ogrzania się, przez czas pewien tylko ciągnąć się może. Różnica główna ta, że źródło dzielności dla życia saprofitów leży w energii chemicznej, dla wyższych zwierząt zaś przybiera formę ciepła. Jeśli więc dalej ciągnąć porównanie, to drożdże żyjące wobec tlenu i pokarmu organicznego, na powietrzu będą mieszkańcem krajów ciepłych, leniwym Włochem, który dokoła siebie znajduje owoce, jaja i t. p. gotowe pożywienie. Nadmiar zaś tlenu przyrówna-

nym być może do afrykańskich równinowych upałów lub do temperatury łaźni parowej, w którejby człowiekowi żyć kazano. Nadmiar, niezapominajmyż przecie, że drożdże piwne są wskutek długiego przystosowania się do warunków w jakich istnieją, owym północnym Eskimosem, któremu życie nie tylko w Afryce lecz we Włoszech, chociażby przykrem co najmniej wydać się musi ¹⁾.

Fermentacja alkoholowa jest więc według naszych, wyżej przedstawionych zapatrywań, utlenianiem jednej części materji kosztem pozostałej, spowodowanem przez fizjologiczną działalność saprofitycznych istot, a zapewniającem tym istotom potrzebną dla życia dzielność ²⁾. Gdy potrzeba wytworzenia dzielności ustaje, nie zachodzi wcale zjawisko roszczepienia.

Powracając raz jeszcze do poglądów Pasteura, dziś już mocno podkopanych, a jednak używanych wciąż jeszcze przy charakterystyce istot niższych i bardzo rozpo-

¹⁾ Podobne pojmowanie zjawiska fermentacji alkoholowej, a mianowicie dopatrzenie w nią źródła energii niezbędnej dla życia istot, spotkać można nieśmiało i niewyraźnie jakby rzucone u Schutzenbergera (*Gahrungerscheinungen*, wyd. niem. 1876 roku p. 103 i nast.) u innych autorów, z wyjątkiem Naegelięgo, zaledwie luźno wspomniane jest kinetyczne znaczenie roskładów. Podnoszą je wprawdzie termochemicy, jak Berthelot, v. Reichenberg i in., ale ci rospatrują je przeważnie — o ile nam wiadomo — ze stanowiska wyzwolenia i przeobrażenia się dzielności wogóle, niekładąc dostatecznego nacisku na podstawę znaczenie i przyczynowy niejako charakter tego powstawania dzielności względem samego życia.

(Przyp. Aut.).

²⁾ Zastrzedz tu wyraźnie musimy, że określenia naszego nie uważamy bynajmniej za mające służyć dla wyróżnienia alkoholowej specjalnie fermentacji w pośród innych roskładów materji; przeciwnie, określenie to ma znaczenie szersze i jako takie tutaj wypowiedzianem zostało. Uwydatnienie i scharakteryzowanie poszczególnych roskładów przy obecnym stanie nauki nie jest jeszcze możliwem, a na luźne rospatrywanie wybitnych różnic co do niektórych cech specjalnych pomiędzy alkoholową fermentacją a innemi (np. co do fakultatywności roskładu przez drożdże dokonywanego i t. p.) ramy niniejszego artykułu nie pozwalają.

(Przyp. Aut.).

wszechnionych, możemy tu przyrównać jego podział saprofitów (ferments) na powietrzne i bezpowietrzne, do sztucznego podziału zwierząt np. na „lądowe“ i „wodne“. Nie tylko, że, jak się na drożdżach najpierw okazało, istnieją liczne „ziemnowodne“, nie tylko, że wiele istot może zmieniać i przystosowywać obyczaje swe, zależnie do warunków, ale zdaje się, że własność ta przystosowywania jest powszechną i bardziej ogólną (Naegeli), a tylko wyjątki może, o bardzo wybitnych cechach, podchodzą pod ustanowiony sztucznie podział. I tu jednak krańcowe zdanie Pasteura, głoszące, że ryba nigdy zaczerpnąć powietrza nie może, a bobry w rzekach mieszkać są niezdolne, nie jest bynajmniej dowiedzionem i tymczasem w nauce przyjęte być musi z zastrzeżeniem.

(d. c. n.)

Towarzystwo Ogrodnicze.

Posiedzenie piątnaste Komisyi teoryi ogrodnictwa i nauk przyrodniczych pomocniczych, odbyło się w dniu 3 Września 1885 roku o godz. 7 po południu w lokalu Towarz. Ogrod. Po odczytaniu i przyjęciu protokołu posiedzenia poprzedniego, przewodniczący Dr W. Szokalski zaprosił obecnych do wyboru sędziów, na odbywającą się obecnie wystawę ogrodniczą. W celu poinformowania członków komisji z jakich specjalistów ma się składać komplet sędziów, p. E. Jankowski odczytał deklaracje nadesłane do grupy I (naukowej) wystawy, poczem wybrano sędziów: prof. I. Alexandrowicza, prof. K. Jurkiewicza, E. Dziewulskiego, Ludwika Boguckiego, Br. Znatowicza i Ant. Ślósarskiego.

Posiedzenie ukończono o godz. 8 $\frac{1}{2}$ w.

KRONIKA NAUKOWA.

(Meteorologija).

— Barometr glicerynowy. Po robionych już dawniej w Anglii wielokrotnie próbach, ażeby znaleźć płyn więcej od rtęci wrażliwy na zmiany w ciśnieniu atmosferycznem, w r. 1870 angielski urzędnik górniczy B. Jordan wskazał, jako płyn nadzwyczaj nadający się do barometru, glicerynę, która w stanie czystym posiada ciężar właściwy 1,26, zamarza trudno, wre przy 260°C. Przy słupie glicerynowym wy-

sokości 8,125 m, zmiana na 1 mm odpowiada $\frac{1}{16}$ mm słupa rtęciowego. Ponieważ gliceryna łatwo pochłania wilgoć z powietrza, pokrywa się jej powierzchnia w naczyniu barometrycznem bardzo cienkim słojem nafty. Barometry tego rodzaju, urządzone przez Jordana, pozwalające dokładnie rozróżniać nawet najmniejsze zmiany w ciśnieniu, są już od kilku lat używane w różnych naukowych instytucjach Anglii. Cylindryczne naczynie tych barometrów, wyrobione z cynkowanej miedzi, ma wysokość 0,15 m średnicę 0,25 m. Pokrywa naczynia z otworem na nią pomieszcza się w odpowiedniem zagłębieniu, zawierającem bawełnę, jako materiją filtrującą i zarazem ochronę od kurzu. Wielka szklana rura, złączona z cylindrycznem naczyniem, ma średnicę = 18 mm. Dla ułatwienia odczytania gliceryna farbuje się na czerwono. Ta ostatnia przed waniem w rurę wygrzewa się przy temperaturze 180°, przez co oczyszcza się i uwalnia od zawartego w niej powietrza; z rury powietrze wypompowują. Są to zasadnicze szczegóły urządzenia barometru Jordana. Przy spostrzeżeniach, odbytych w obserwatorium w Kew, wyżej opisany przyrząd okazał się z powodu swej dokładności szczególnie odpowiednim do celów naukowych.

C.

(Technologija).

— Elektrolityczna fabrykacyja glinu. Pan L. Senet wynalazł sposób dobywania glinu przez elektrolizę. Na nasyczony roztwór siarczanu glinu, oddzielony naczyniem porowatym od roztworu chloru sodu, działa prąd o sile 6—7 wolt i 4 amperów. Tworzy się podwójny chlorek sodo-glinowy, który się następnie rozkłada, wydzielając czysty glin na biegunie ujemnym. (Rev. scient.)

— Kit na marmur, porcelanę i t. d. 12 części gaszonego wapna, 6 części bleiweissu (węglan ołowiu) i jedna część kredy dobrze sproszkowane miesza się z krzemianem sodu aż do utworzenia gęstego ciasta. W ten sposób utworzony kit może służyć do spojenia części złamanych przedmiotów marmurowych i alabastrowych. Po spojeniu trzeba unikać działania ciepła na zreparowane przedmioty. (Rev. scient.)

M. Fl.

TREŚĆ. Życie w głębi morza, według H. Filla. — Herman von Fehling, według wspomnienia pośmiertnego, ogłoszonego przez A. W. Hofmanna na posiedzeniu Stowarzyszenia Chemików Niemieckich, podał Zn. — O ruchu gwiazd, przez Stanisława Kramsztyka. — Ostatni rok podróży po Ekwadorze, przez Jana Sztolmana, cz. II Ekwadorczyk, „el caballero“ i „el chagra“. — Zjawiska fermentacyjne. Przegląd znanych zjawisk rozkładu i znaczenie ich w ogólnej ekonomii przyrody, opisał Józef Natanson. — Towarzystwo ogrodnicze. — Kronika Naukowa.

Wydawca E. Dziewulski.

Redaktor Br. Znatowicz.