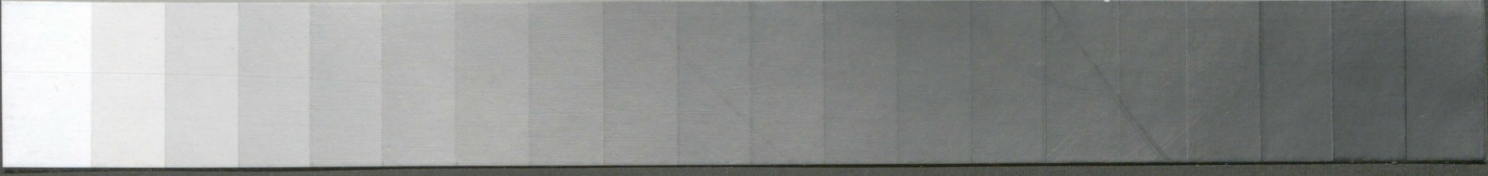


Grey Scale #13



A 1 2 3 4 5 6 M 8 9 10 11 12 13 14 15 B 17 18 19



Colour Chart #13

Blue Cyan Green Yellow Red Magenta White 3/Color Black

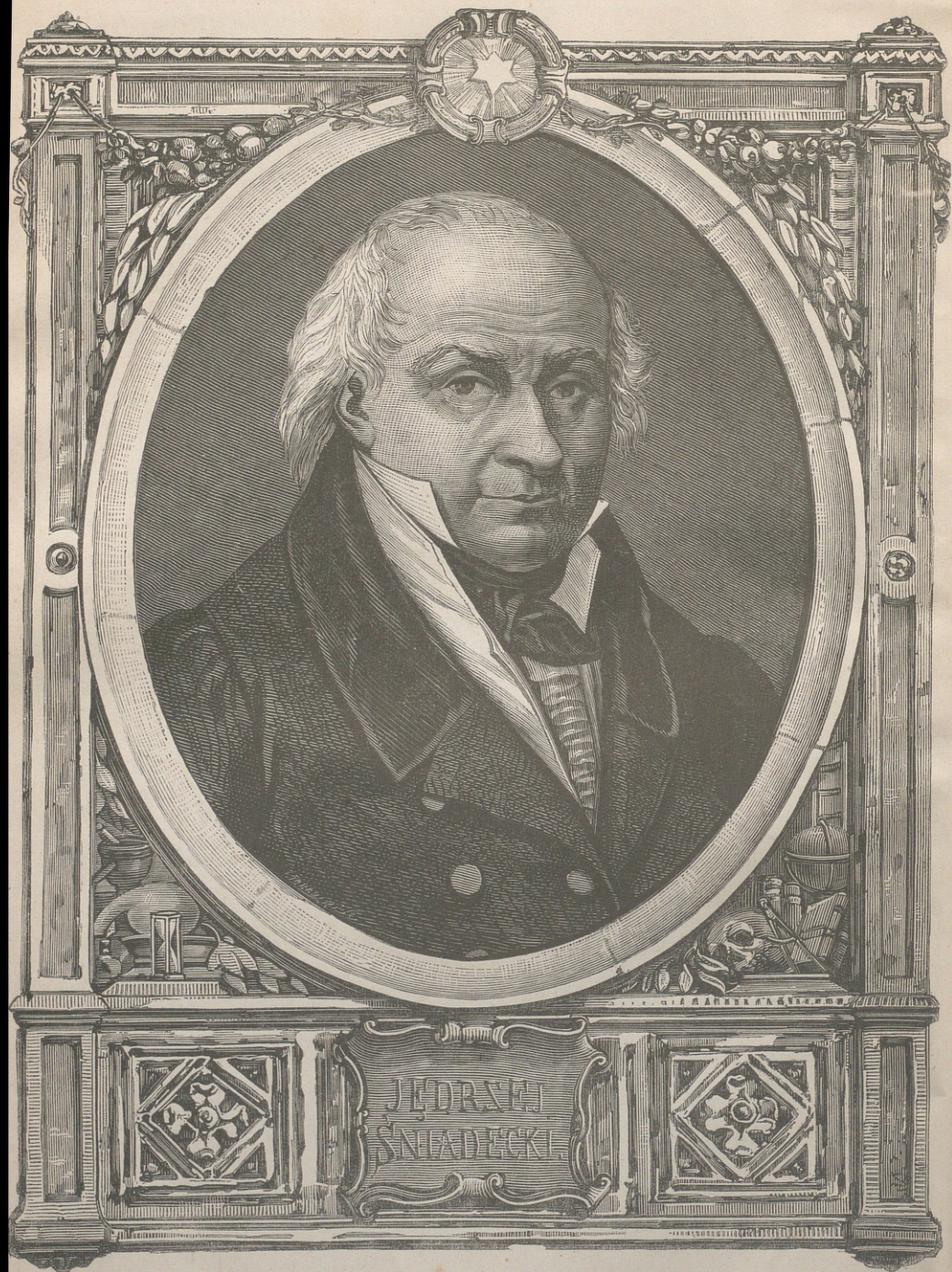
Centimetres 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19

Inches 1 2 3 4 5 6 7





TEORYJA
JESTESTW ORGANICZNYCH.



GEORGE
SNIADIECKI

JĘDRZÉJ ŚNIADECKI.

TEORYJA
JESTESTW ORGANICZNYCH

W OBEC

DZISIEJSZYCH POJĘĆ O ŻYCIU,

PRZEZ

ZYGMUNTA KRAMSZTYKA.

Z portretem Śniadeckiego.

Służmy pocziwéj sławie.
Kochanowski,

WARSZAWA.

NAKŁADEM I DRUKIEM S. ORGELBRANDA SYNÓW,
ulica Bednarska Nr. 20.

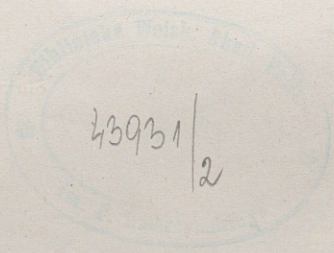
1874.



221

9. 1960.

Дозволено Цензурою.
Варшава 4 Сентября 1873 года.



43931/2

JĘDRZEJ ŚNIADECKI.

LEHRNEHRENDEN SCHAFTEN

Jędrzej Śniadecki urodził się d. 30 Listopada 1768 r. w powiecie Kcyńskim, w ówczesnej Wielkopolsce, dzisiejszem Wielkiem Księstwie Poznańskim. Otaczały go w dzieciństwie warunki bardzo odpowiednie dla kierunku, jaki miał obrać w życiu. Ojciec jego był to obywatel zamożny, sam lubiał naukę i synów na drogę naukową starał się wprowadzić. Ale większe niż ojciec znaczenie dla Jędrzeja miał brat jego o lat kilkanaście starszy, sławny Jan. Niepodobna niewiedzieć blizkiego pokrewieństwa duchowego pomiędzy obu znakomitymi braćmi: toż samo zamiłowanie przyrody, ten sam jasny, szeroki pogląd na rzeczy, taż sama trzeźwość umysłu, ten sam wykład jasny.

Pierwsze elementarne nauki pobierał w Trzemesznie, dalsze pod kierunkiem brata miał odbyć w Krakowie.

W gimnazyjum Krakowskiem celował nauką nad wszystkich współkolegów; dowodem tego medal przypięty przez Stanisława Augusta młodzieńcowi, który go piękną przemową przywitał w imieniu kolegów. Nauka, jaką zrazu w uniwersytecie miał się zająć, była to matematyka, a zawód przeznaczony—inżynierija. Wkrótce jednakże, czy namową, czy własnymi popędami kierowany, zaczął słuchać nauk lekarskich, a zaczął je od samych podstaw medycyny, od matematyki i fizyki.

W Krakowie wszakże tylko trzy lata słuchał uniwersyteckich wykładów. W r. 1791, dwudziesto trzy letnim będąc młodzieńcem, udał się za granicę, celem ukończenia lekarskich studyjów we Wło-

szech. Zabawiwszy w Wiedniu czas pewien, pojechał do Włoch, do Pawii, gdzie medycyna i nauki przyrodzone, wykładane przez mistrzów niespożytej sławy (Galwani, Wolta, Frank) ciągnęły ku sobie z daleka ludzi szukających nauki. Tu Śniadecki stawia pierwsze kroki w nauce. Biorąc żywy udział w pamiętnym sporze Galwaniego z Voltą, sam pod ich okiem w tym kierunku urządzał doświadczenia. Tam poznał i wielbić zaczął słynną już w Wielkiej Brytanii a nieznaną jeszcze we Włoszech rozległą teorię Browna. Brown na bardzo jasnych, prostych zasadach oparł całą naukę o życie, o chorobach i ich leczeniu. Systemat zakreślony na ogromną skalę, nieznaną dotąd prostota, na czas długi zapewniły Brownowi wszechwładne niemal panowanie w nauce. Śniadecki z zapałem przyjął teorię tak ponętą dla filozoficznego umysłu, dał ją poznać towarzyszom i mistrzom swoim i w ten sposób rozbudził zamięłowanie ku niej we Włoszech. To zamięłowanie nauki, sumienne prace i wysokie zdolności zjednały mu przyjaźń profesorów uniwersyteckich. W r. 1793 otrzymawszy stopień doktora medycyny i filozofii, opuścił Pawię.

Zamiar dostania się do Paryża nie powiódł się z powodu burz rewolucyjnych, jakie naówczas Francją wstrząsały. Śniadecki kilka miesięcy przepędził na podróżach po uroczych brzegach Renu i tegoż samego roku jeszcze przeniósł się do Anglii. Przez pewien czas zatrzymał się w Londynie. Śniadecki we Włoszech już dobrze w języku angielskim się wyćwiczył i dobrze nim władał. W Londynie zapoznał się z Bukatym, który wówczas interessa rzeczypospolitej Polskiej, jako rezydent, w Anglii sprawował. Przez Bukatego wszedł w stosunki z innemi osobami wysoko stojącemi w świecie dyplomatycznym.

Skloniony przez nich, pisać zaczął artykuły polityczno-satyryczne, które wielki rozgłos zyskały i wielką niechęć zjednały nieznanemu autorowi. W krótko też Śniadecki opuścił Londyn i dla dalszych studyjów udał się do Edynburga. Tu zajął się

przeważnie medycyną praktyczną, studyjowaniem klinik. Tu w r. 1793, dwudziesto pięć letni młodzieniec, napisał po łacinie dziełko, gdzie zawarł pierwsze myśli swęj przyszłej „teoryi jestestw.“ Po dwóch latach pobytu opuścił Edynburg, któremu wiele zawdzięczał, a zahaczywszy jeszcze o Londyn i Wiedeń, w r. 1796 po pięcioletniej niebytności powrócił do kraju.

A tam czekano nań właśnie z otwartemi rękoma. Brat jego, używający wówczas wielkiej sławy i znaczenia z łatwością mógł dlań znaleźć odpowiednie miejsce. Prócz tego sława młodego uczonego odbiła się już i w kraju i sama go promowała. A właśnie wówczas potrzeba było ludzi nauki do nowootwartęj wileńskiej szkoły głównej. Wezwano do składu profesorów młodego uniwersytetu Jędrzeja Śniadeckiego, oddając mu katedrę Chemii i Farmacyi. Od-tąd zaczyna się właściwie naukowy i obywatelski żywot Śniadeckiego. Wiemy, czem był Wileński Uniwersytet dla naszej nauki i literatury. Krótkie jego życie wryło się głęboko w pamięć narodu. Nauki ożyły. Uniwersytet stanął bardzo prędko na stopie równęj zagranicznym; niejedna ważna praca wyszła z jego murów. Z uczniów szkoły wileńskiej nie jeden wślawił się w świecie naukowym, nie-jeden, jako wielki poeta, ozdobił laurem geniuszu swe skronie, a bardzo wielu w rozmaitych zawodach celowało umiejętnością i duchem obywatelskim. Śniadecki był w tem kole niewątpliwie najjaśniejszą gwiazdą i jemu bardziej może niż innym zawdzięczają wychowawcy Uniwersytetu swój naukowy kierunek i zasłużoną wziętość w zawodzie.

Wykład Chemii rozpoczął w r. 1797. Doskonała znajomość przedmiotu, szeroki zakres myśli, obejmujący całą naukę z wysoka, wyniosła postawa, świetna wymowa, zjednały mu odrazu wielkie uznanie i napełniały słuchaczami salę podczas jego wykładu.

Prócz wykładów, jako chemik, zajmował się wiele pracami w laboratoryjum, choć te dla nauki ogólnej nie mają znaczenia.

Chemia, na nowo niemal w owym czasie zrodzona, pierwszy raz w naszym kraju z tego nowego stanowiska wykładaną była. Była to trudność nie mała. Chemia ma swój język odrębny, bez którego traktować jęj zupełnie nie można. Trzeba było stworzyć język chemiczny, nomenklaturę chemiczną polską. Doskonale obeznany zarówno z nauką, jak i z duchem polskiego języka, dopełnił Śniadecki tego zadania, bez którego chemia do naszej literatury wcale by wstępu nie miała. Ale prócz tego zdoła jego trzykrotnie wydawane *Początki Chemii* (1800, 1807, 1818) jasny, systematyczny wykład i bardzo umiejętne traktowanie przedmiotu.

Te zajęcia czysto naukowe i nauczycielskie nie przeszkadzały mu być lekarzem. Śniadecki cieszył się wielką sławą pod tym względem i rozległą praktyką.

Owszem lekarski zawód za właściwy swój zawód uważał. Ale człowiek głęboko naukowy, śmiałą myślą usiłujący zdobyć najdalej sięgające tajemnice przyrody, nie zadawał sobie samą praktyką—dążył do zgłębienia chorób, do ich zrozumienia i złączenia ich w jedną całość. „Wiem ja, pisze Śniadecki, iż wielka część uczonych jest nieprzyjaciółką wszystkich teoryj i systematów, owszem, każdego w sztuce lekarskiej rozumowania; wiem, iż zły los niemal wszystkich wprowadzanych w tę umiejętność tłumaczeń może tak surowe zdanie poniekać usprawiedliwić. Ale czyż dla tego taki sposób myślenia nie jest podłący w oczach Medyka—Filozofa? Czy nie jest prawdziwą umysłu ludzkiego chorobą, która umiejętność poniża i jęj postęпки opóźnia. Wszakże bez dobrze dowiedzionej i jasnej teoryi nie będzie prawdziwej nauki, bez nauki nie będzie nigdy sztuki lekarskiej. Dla tego lepsze i swobodniejsze umysły wynosiły się statecznie nad nikczemne to uprzedzenie i włożonego przez słabe głowy na naukę jarzma dźwigać nie chciały. Należy zatem pracować nad teoryją sztuki lekarskiej, ale razem dla uniknięcia błędów, w które poprzednicy nasi wpadli, należy pracować sposobem filozoficznym.”

Choroby to tylko zmienione objawy zwykłego życia. Chcąc je poznać, musiał Śniadecki cofnąć się do zbadania życia. Dokładna znajomość nowej chemii ówczesnej z jednej, a fizjologii z drugiej strony, wsparte byстрым zmysłem postrzegawczym i genialnym polem myśli, pozwoliły mu to zadanie w świetny sposób rozwiązać. W r. 1804 wydał pierwszą część swojej *Teorii jestestw organicznych* i tem dziełem wznosił sobie pomnik „trwalszy, niż spizowy.“ Tom ten obejmował warunki życia w najogólniejszym ich zakresie które w każdym żyjącem jestestwie muszą mieć miejsce. Część druga wyszła w 7 lat po tem dopiero; w niej Śniadecki ogólne podane przez siebie prawa życia rozciąga na człowieka i życie człowieka podług tej nowej metody przechodzi. Dalsze tomy miały obejmować całą naukę o chorobach człowieka i o ich leczeniu—całą medycynę. Przedsięwzięcie zbyt było wielkie, Śniadecki musiał odstąpić od niego. Ale znalazł wyręczycieli. Pojęcia, jakie on w swęj teorii wygłasza, stały się podstawą całego rozwoju fizjologii i medycyny. Cały gmach olbrzymi tych nauk wzniesiony w naszym wieku opiera się istotnie na fundamencie tych praw.

Śniadecki czynny brał udział w żywym ruchu literackim, jaki się wówczas w Wilnie odbywał. Zasiłał *Dziennik Wileński* i inne pisma licznemi artykułami z dziedziny higieny, medycyny, chemii, fizyki, rozbierał nowo wydane dzieła i nowo powstające pojęcia. Wszystkie te prace dziś jeszcze czytają się z przyjemnością i pożytkiem, a są między niemi i prace prawdziwie znamienite, jak *O fizycznym wychowaniu dzieci*. Zebrał je i wydał razem Michał Bałiński (*Dzieła Jędrzeja Śniadeckiego* tomów 6, Warszawa 1840).

Ale pisarski talent Śniadeckiego nie ogranicza się na dziełach naukowych. Zawiązało się wtedy w Wilnie towarzystwo ludzi znanych i poważanych, pod nazwą szubrawców; celem ich było, jak niegdys Rzeczypospolitej Babińskiej, walczyć śmiechem i satyrą przeciw wadom i złym nałogom społeczeństwa. Wydawali oni organ w tym

duchu: *Brukowe wiadomości*. Śniadecki był prezydentem tego towarzystwa i dziennik licznemi artykułami zasilał.

W r. 1822 ukończywszy 25 lat służby nauczycielskiej, opuścił, jako emeryt, katedrę chemii.

Ale nie długo znowu miał powrócić na arenę naukowego i nauczycielskiego żywota, aby w nowym kierunku światło rozsiewać i nowe laury zbierać dla siebie. Akademia Wileńska wezwała go do zajęcia opróżnionej katedry kliniki terapeutycznej. W r. 1824 objął Śniadecki nowe obowiązki, których już do śmierci nie miał opuścić. W Śniadeckim rzeczywiście spodziewać się należało dobrego profesora kliniki. Długoletnia praktyka oczom jego przedstawiła bardzo liczne przypadki chorobne. Znany z kąd inąd świetny jego dar obserwacji dawał rękojmię, że wypadki te przed jego okiem nie przeszły niepostrzeżenie. Ale obfity zapas doświadczenia jeszcze nie wystarcza dla człowieka, co ma wprowadzić młodzież w trudny zawód lekarza. Profesor kliniki musi obszernym poglądem umieć objąć wszystkie wypadki, musi ogólne położyć podstawy, któreby w każdym pojedynczym wypadku kierowały lekarzem, professor kliniki musi być filozofem. A komuż bardziej niż Śniadeckiemu ta zaszczytna nazwa przystoi? Czy spełnił Śniadecki te nowe obowiązki, jak się spodziewać należało? — niech na to odpowie powszechne powodzenie, wziętość w praktyce i sława lekarzy ze szkoły wileńskiej. Jako profesor kliniki, Śniadecki też umieszczał w pismach specjalnych drobne rozprawki lekarskie, czy to jako obserwacje pojedynczych przypadków chorobnych, czy też w bardziej ogólnym, teoretycznym zakresie (np. *O gorączce*). Ostatnie jego prace naukowe noszą datę 1857 r. a w 1858 d. 11 Maja zmarł po długiej i ciężkiej chorobie w 70 roku życia.

*

*

*

Jędrzej Śniadecki należy do tych zjawisk rzadkich, co mierzone skalą zwykłych ludzi prawie się pojąć nie dają. Umysł dojrzały prawie od dzieciństwa, a młodzieńczy aż do późnej śmierci. Doskonale chemik, znakomity lekarz, genialny fizyjolog; a w każdej gałęzi

zarówno sumienny i ścisły w obserwacji, jak śmiały i głęboki w teoretycznych swoich wywodach. Ozdobiony w najświetniejsze dary umysłu i najpiękniejsze, bo obywatelskie cnoty, pozostanie na zawsze wielkim w naszej nauce i drogim dla serca. To też już za życia otaczały go szacunek, miłość i uwielbienie. Po wydaniu Teoryi jestestw organicznych wzniósł się ogólny chór uwielbienia i chór ten trwa aż do naszych czasów. Zdaje się wszakże, że w tem więcej przecucia, uczuć rodzinnych i niejasnego pojęcia rzeczy, anizeli głębszych studyjów. Jeszcze nikt u nas o zasługach Śniadeckiego nie pisał obszerniej. Nie znamy go rzeczywiście. Może ten przedmiot uwielbienia, to tylko złudzenie rozkoszne. Obowiązkiem każdego narodu jest znać swoje bogactwo naukowe; tem ważniejsze jest to dla nas, ubogich w geniuszów na tem polu. Śniadecki to postać do studyjów, którą z wielu stron rozpatrywać należy, ściśle porównywać z tłem ówczesnej nauki, aby zasługi jego wyosobnić i objąć w zupełności. Nie mam zupełnie zamiaru wyczerpać tego zadania. Przedmiotem niniejszej pracy jest streszczenie zasług Śniadeckiego dla fizjologii i to tylko dla fizjologii ogólnej, streszczenie przeznaczone dla obszerniejszego koła czytelników. Szczęśliwy, jeżeli ta praca zwróci uwagę poważnych umysłów na nieznaną prawie gwiazdę w dziejach naszej nauki i do prac ściślejszych stanie się pobudką.

TEORYJA JESTESTW ORGANICZNYCH

W OBEC

DZISIEJSZYCH POJĘĆ O ŻYCIU.

„Życie w materii ożywnej w poważności jest cią-
głą przemianą formy, w danej formie ciąglą przemianą
materii.”

Śniadocki.



TEORYJA

WZSTĘP DO ORGANIZACJI

WZSTĘP DO ORGANIZACJI

Mało jest tematów tak ponętnych dla pisarza u nas i w obecnej chwili, jak temat niniejszy. Zagadka życia zajmowała poważne umysły wszędzie i po wszystkie czasy. Dzisiaj zajęcie rozbudził jeszcze głos z dalekiego zachodu, potężny głos Darwina. Kwestyja życia jest obecnie na porządku dziennym;—zajmuje niemal wszystkich myśleć umiejących. Uboga nasza przeszłość naukowa posiada skarb bogaty w tym przedmiocie, brylant pierwszej wielkości. Któż nie słyszał o Śniadeckim, któż się nim nie chełpi? Nie masz w rocznikach narodowej naszej nauki sympatyczniejszych postaci, jak posągowe postacie dwóch braci Śniadeckich. Aby przedstawić dokładnie znaczenie Śniadeckiego w nauce, zdaje nam się stosownem dodać dzisiejsze naukowe poglądy na ogólne kwestyje biologiczne. Ma to korzyść podwójną. Czytelnik pozna, o ile wiek dzisiejszy wyprzedził teorię Śniadeckiego i o ile pojęcia jego, jako prawdy niewzruszone, na zawsze w nauce pozostać muszą. Z drugiej strony autor znajdzie sposobność przedstawić dzisiejsze poglądy na życie. Choć o tem w ostatnich czasach popularnie dosyć u nas pisano, jeszcze nie prędko nowa w tym przedmiocie praca będzie zbyt cenną. Pominięto w dziełku niniejszem historyczny przegląd dawniejszych teoryj życia. Jest to po części usprawiedliwione. Ogólne pojęcia o życiu przed Śniadeckim leżały przeważnie w dziedzinie filozofii, oparte na małej liczbie znanych naówczas faktów. Bujną wyobraźnią i śmiałą tylko myślą zapełniali filozofowie istniejące luki i tworzyli systemata kształtne, czasem zdumiewające, ale już dziś zagrzebane. Życie, oderwane od przedmiotów żywych, rozbierano jako coś odrębnego, istniejącego samodzielnie. Największy rozgłos przed Śniadeckim

zyskała teoria Browna. Życie u niego jest już wpływem jednych ciał na drugie; systemat jego obejmuje cały zakres biologii i medycyny. A wszakże teoria ta, nieoparta na ścisłej i trzeźwej obserwacji, nie tłumaczy dostatecznie objawów życia i z wieloma faktami staje w sprzeczności. Ścisły rozbiór teorii Browna, jej zalet i usterek, był dla Śniadeckiego bodźcem do utworzenia nowych pojęć. Śniadecki w jednych kwestyjach idzie zupełnie za przeszłością, zostawiając późniejszym geniuszom w nauce wprowadzenie umysłów na nowe drogi badań i poglądów. W innych znowu kwestyjach występuje jako promotor pozbawiony poprzedników. Nauki przyrodzone, uszione przez czas długi, ożyły naówczas i zmieniły się zupełnie. Bez tych zasadniczych wiadomości życie nie mogło być jasno pojętem. Śniadecki schwytał nowe nabytki, zastosował do nauki o życiu i stanął jako protoplasta. Przedstawimy tu tylko teorię Śniadeckiego życia w ogólności, która stanowi pierwszą część jego pomnikowego dzieła. Część drugą, fizjologię człowieka w szczególności, pominiemy.

Człowieka otacza nieskończone mnóstwo najrozlicniejszych przedmiotów. Najpierwsza różnica, jaka patrzącego na świat uderzyć musi, jest różnica istot żywych od martwych przedmiotów. Każdy pozna istotę żywą, odróżni ją od innych rzeczy przyrody, chociaż nie łatwo zdać sobie sprawę z istotnych cech żywych jestestw. W samej ożywionej naturze panuje różnorodność ogromna; obejmuje ona wszystkie istoty od niedojrzanego grzybka do wieloryba, do cedrów na libanie, od ameby do genialnego myśliciela. Pomimo tych różnic są cechy wspólne, które kazały te wszystkie istoty w jedną zebrać grupę. Wszystkie one powstają z rodziców, mają kształt pewien, przyjmują pokarm, wydają potomstwo i tylko przez pewien czas istnieją. Najlepsze określenie żyjących istot podaje Śniadecki. Ciała martwe najtrwałej swój właściwy i charakterystyczny stan zachowują, gdy od wpływu ciał innych oddzielone zostaną. Istoty żywe, usunięte od wszelkiego wpływu ciał obcych, istotne swe cechy tracą natychmiast i na zawsze. Określenie to ma tę jeszcze zaletę, że wskazuje zarazem i drogę badania. Wyliczone własności istot żywych stanowią właśnie ową zagadkę życia, którą ludzie od najdawniejszych czasów rozwiązać usiłują. Tem bardziej ta zagadka umysły ludzi zajmować musi, że i ich samych dotyczy; człowiek to jeden z członków ogromnej rodziny ożywionych istot. Jaka jest istota tych objawów życia? jaki początek żywych jestestw na ziemi? jaki ich stosunek do martwej przyrody? jaka jest właściwa przyczyna rozliczności form ożywionych? Oto zadanie teorii życia, czyli, jak słusznie powiada Śniadecki, *teorii jestestw organicznych*.

I.

ORGANIZACYJA.

Rośnijcie i rozmnażajcie się.

I Ks. Mojż.

Powiedzieliśmy, że dla zachowania życia istota żywa znajdować się musi wśród pewnych warunków zewnętrznych. Jakież to są owe warunki? Oto pokarmy, woda, powietrze, ciepło i niektóre inne. Zastanówmy się lepiej nad znaczeniem owych zewnętrznych warunków w ogólności. Pokarmy, woda, ciepło, powietrze chociażby najodpowiedniej dobrane, w największej ilości się znajdowały, jeszcze życia nie obudzą, jeszcze nie wydadzą żyjącego jestestwa. Wszystkie więc zewnętrzne wpływy istoty życia jeszcze nie stanowią. Tylko życie obecne w żywej istocie bez nich znikłoby po chwili; one to znikające życie obudzają co chwila i podtrzymać mogą, mają więc władzę odżywiania istot i z tą je Śniadecki słusznie władzami odżywiającami nazywa. „Przez wzgląd na materję w skład wszystkich ożywionych jestestw wchodzącą... należy jestestwa te uważać za ciała fizyczne, a ponieważ i ciała odżywiające także niewątpliwie do istot fizycznych należą, więc życie w najogólniejszem znaczeniu będzie wypadkiem pewnych stosunków fizycznych, jakie

między materiją martwą a ożywioną zachodzą; będzie pewnym *exy-*stowania materji sposobem i w niej tylko miejsce mieć może.“ Odłożywszy na potem znaczenie istot odżywiających, zajmiemy się samemi żyjącemi jestestwami, które wśród tych warunków umieszczone być muszą, aby życie mogło mieć miejsce. Jakież warunki życia znajdują się w samych istotach? Istoty te przedewszystkiem muszą mieć pewną określoną postać. Tycze się to nie tylko kształtów zewnętrznych. Każda istota składa się z mniej albo więcej znacznej liczby części, różniących się wyglądem, kolorem, wielkością, budową i t. p. Są to organy. Te części wiążą się w najrozmaitszy sposób i tak powstaje całość kształtna, organizm. Każdy przyrząd ma w życiu przeznaczoną dla siebie czynność. Czynności wszystkich organów zlewają się z sobą i uzupełniają wzajem. Oddalenie lub uszkodzenie tylko któregośkolwiek organu, jeżeli życia nie zniesie zupełnie, to przynajmniej zmienia jego objawy ze szkodą dla żyjącej istoty. Więc organizacja jest ze strony istoty koniecznym do życia warunkiem. Organizacja a życie, to machina w spokoju a machina w ruchu; porównanie to często używane jest bardzo szczęśliwe i bardzo nauczające. Możemy rozbierać maszynę parową, gdy ogień wygaś, kocioł wypróżniono i koła stoją bez ruchu; opiszemy wtedy każdą część z osobna—jej postać, kształt, materiały z jakiego utworzona i połączenie z innymi częściami. Gdy rozbieramy maszynę w ruchu, już tam mamy i parowanie wody i prawa ciepła i mechaniki. Rzecz wikła się niezmiernie. Wszakże za przewodnika w zrozumieniu rzeczy służyć nam tu musi zawsze dokładnie poznana budowa maszyny. Toż samo dzieje się i w żyjących maszynach, w istotach organicznych. I tu możemy rozbierać oddzielnie zawiłą budowę istoty, a potem, przyzwawszy na pomoc wszystkie prawa fizyki i chemii, rozbierać życie. Zajmiemy się obecnie pierwszą częścią tego zadania—owemi maszynami bez ruchu, samą organizacją.

Na co nam sfinksy o niezwykłych kształtach. Każda istota, każdy organizm jest dla badawczego umysłu równie ciekawą, równie ciemną zagadką. Pierwsze zadanie człowieka, chcącego stawiać teoryje życia, jest zbadać znaczenie organizacyi; w jaki sposób powstała

każda z tych form rozlicznych, jaki ich stosunek wzajemny i jakie właściwe znaczenie?

*

*

*

Każde żyjące indywiduum powstaje z rodziców i budową zupełnie jest do nich podobne. Tak uczy gruba obserwacja przyrody. Żaden objaw nie każe przypuszczać, aby kiedykolwiek inaczej się działo. Więc idąc wstęcznym ruchem coraz dalej, trzeba było przypuścić, że pierwsze istoty organiczne znalazły się na ziemi odrazu ze wszystkimi swemi własnościami, że zostały stworzone. Takie pojęcia napotykaemy już wśród starych legend Mojżesza; takie same podają wszyscy uczeni i filozofowie aż do ostatnich lat prawie, także same wyznaje i Śniadecki. Przypatrzmy się im trochę bliżej.

Każda żywa istota składa się z materji téj saméj co i martwe przedmioty i tym samym co one ogólnym fizycznym prawom ulega. A wszakże organizacja nie jest istotną tej materji własnością, jak formy krystaliczne naprzykład; gdy organizm ginie, materja kształt swój traci, choć materją być nie przestaje; więc musiała istnieć jakoś przyczyna, co materję w kształt taki ujęła i w takim kształcie wciąż utrzymuje; musiała być kiedyś przed wiekami wywarta jakaś siła, która organizowaniem się objawia i która wciąż dotąd istnieje; siłę tę najwłaściwiej nazwać organizującą albo organiczną. Ona sama należy do owych pierwotnych, niezbadanych przyczyn, o poznanie istoty których umysł ludzki i kusić się nie powinien, a których skutki tylko badać możemy. Śniadecki porównywa ją z Newtonowską siłą rzutu. Wiadomo, że Newton w naukę astronomii wprowadził siłę ciężkości, od której zawisły objawy ruchu ciał niebieskich. Ale w saméj ciężkości nie ma jeszcze dostatecznych powodów obrotu tych ciał. Trzeba było przyjąć, że one kiedyś w jednym kierunku pchnięte zostały, a jako bezwładne, owéj siły dotąd pozbyć się nie mogą. Coś podobnego miało miejsce i w świecie organicznym. Siła organizująca zebrała materję w kształt pewien, nadała jéj organizację a z nią władzę życia. Indywidua giną i powstają, więc

siła organizująca raz w jednej cząstce materji się znajduje, a drugi raz w innej znów, ale sama siła od wieków trwa jedna i taż sama.

* * *

Ta siła daleko jeszcze głębiej sięga w budowę istot. Trudno nam wejść tu bliżej w zawiłe kwestyje cząsteczek, ale w kilku słowach wspomnieć o nich musimy. Cały obszar materji rozdzielić się daje na proste ciała, pierwiastki, których kilkadziesiąt znamy. Każdy pierwiastek chemiczny składa się z jednakowych zupełnie, nieskończenie drobnych cząsteczek — atomów. Mamy więc kilkadziesiąt rodzajów atomów, a z tych się tworzy cała nieskończona ilość ciał różnych własności. Dzieje się to w sposób następujący. Pojedyncze atomy różnych ciał prostych łączą się z sobą silnie i w ten sposób wydają nową złożoną cząsteczkę; takież same cząsteczki, w bardzo znacznej liczbie zebrane, tworzą złożone ciała, jak woda, sól i tyśiące innych. Ponieważ kilkadziesiąt pierwiastków w najrozmaitsze kombinacje wchodzić pomiędzy sobą może, tem się tłumaczy tak ogromna ilość ciał złożonych. Przyczynę, która atomy różnych pierwiastków utrzymuje w skupieniu, nazywamy powinowactwem chemicznem. Otóż i każda organiczna istota z takich ciał złożonych jest zbudowana, a każde ciało da się rozłożyć na pierwiastkowe atomy. Też same atomy spotykamy i w martwej przyrodzie. Ale podług Śniadeckiego, współczesnych mu i znacznie późniejszych naturalistów tu pojedyncze atomy nie powinowactwo wiąże, a taż sama siła organiczna. Ztąd cząsteczka organicznej materji stanowczo się różni od cząsteczek w materji martwej i sztucznie nie może być utworzona. „Należy bowiem samą organizację, czyli postać organiczną od związku albo spojenia organicznego rozróżnić. Gdyż może znajdować się w ciałach spojenie organiczne, chociaż wszystkie organizacyi ślady będą zatarte. Ekstrakt np. roślinny, klej, cukier, galareta, białko i t. p. nie mają żadnego śladu organizacyi, chociaż związek ich albo spojenie całkiem jest organiczne.”

Otóż siła organiczna powiązała naprzód atomy materji w związki właściwe, z tak otrzymanych ciał ulepiła misterną i zawiłą budowę

*

organizmów i nadała im własność, że pod wpływem władz zewnętrznych, odżywiających, mogą wydać objawy życia. To są skutki siły organicznej, a dalszej ich przyczyny i istoty umysł ludzki zbadać nie może.

Ale w przyrodzie mamy bardzo liczne gatunki i rodzaje, różniące się budową i objawami życia. Więc organizująca siła objawia się rozmaicie, a z różnych skutków o różnej sądząc przyczynie, przyjąć koniecznie musimy, że każdy gatunek powstał oddzielnie, że każdy z nich był swój zawdzięcza oddzielnej gatunkowej sile organicznej. Ale wszystkie te siły pojedyncze są odmianami tylko jednej powszechnej siły organicznej.

W tym punkcie Śniadecki nie wznosił się nad współczesnych sobie. Mnóstwo niewiadomych zebrał razem, dał im za wspólną podstawę jedną tajemniczą siłę i tym sposobem od bliższego wniknięcia w rzecz się uwolnił. Ani może jego siła organizująca z Newtonowską siłą rzutu stanąć na równi. Newton przyjął tylko proste pchnięcie niebieskich ciał w jednym kierunku, aby wytłomaczyć wszystkie zjawiska bezustannego ich ruchu. Siła organizująca skupia atomy, nadaje kształt materji i jest, jak później zobaczymy, istotną przyczyną tak rozlicznych objawów życia. Wszakże, z ówczesnych wychodząc wiadomości, Śniadecki w swojej teorii był i pod tym względem zupełnie konsekwentny. I nie prędko jeszcze po nim pojęcia takowe zmieniły się w nauce. Ale dzisiaj z dumą spogląda nauka na najnowsze postępy w tym kierunku. O całe niebo zostawiliśmy za sobą pojęcia wygłaszane jeszcze przed laty kilkudziesięciu przez najgłębszych myślicieli wieku.

Największy i stanowczy cios odniosła nauka owa, co organiczną siłę uważała za właściwą przyczynę, wiążącą pojedyncze atomy w związki organiczne. Słynny rodak Śniadeckiego, profesor Jakób Natanson z ciał martwych w tygielku swoim utworzył mocznik, ciało, jakie dotychczas organizm tylko wyrabiał. Chemik widocznie nie wlał w tygielk organicznej siły; nowy związek powstał z atomów mocą tego samego powinowactwa, jakie jest podstawą wszystkich związków chemicznych i w martwej przyrodzie. Za mocznikiem poszły i inne związki organiczne; prawo okazało się powszechnem. Dziś nikt już nie wątpi, że w związkach organicznych żadna siła prócz powinowactwa nie działa. Siłę organizującą ograniczono przez to

znakomicie. Zostało dla niej jeszcze nadać tój materji zawile kształty organiczne. Ale i z tego pola zepchnięto ją dziś już stanowczo. Aby zrozumieć powstanie organizmów, nie potrzebujemy już dziś się uciekać do przyjęcia sił obcych fizyce.

* * *

W ostatnim wieku ruch bardzo żywy odbywał się w nauce o postaci żywych istot, o organizacyi — w tak zwanj *Morfologii*. Dawniej opisywano tylko zewnętrzne postacie istot organicznych i podług cech zewnętrznych układano je w grupy; z nauk morfologicznych, sięgających głębiej w budowę istot, badano prawie wyłącznie anatomię człowieka i to przeważnie dla celów praktycznych przy pomocy niedołącznych metod, na jakie stać wówczas było naukę. Dzisiaj badanie rozciągnięto do wszystkich istot. Przez porównanie podobnych organów w rozmaitych gatunkach bezporównania głębiej wniknięto w istotne znaczenie każdej pojedynczej części zwierzęcego ciała. Przez użycie szkieł mocno powiększających odkryto cały świat nowy, o jakim ani się śniło dawniejszym filozofom. Mikroskop wykazał w drobnych komórkach wspólną zasadniczą formę wszystkich organów i organizmów. Nie poprzestając na zbadaniu postaci dojrzałych, skończonych organizmów, cofnięto się do pierwszych chwil, gdy w małym jednolitem ciałku powstaje przyszła istota. Poznano przemiany kolejne, jakim to ciało ulega, zanim w zawiąta, skończoną urośnie budowę. Wreszcie umysł ludzki zapragnął poznać, jak przed wiekami wyglądał świat organiczny. Przekopano i przejrzano ziemię ściśle w bardzo wielu miejscach. Każdy szczątek kości głęboko w ziemi zagrzebany zużyty został. Olbrzym przedwiekowy, kroczący w zadumaniu po ziemi, ani przypuszczał, że ślady nóg jego, zachowane przypadkiem, staną się po lat tysiącach pochodnią dla ludzkiego umysłu, niezmordowanego w zdobywaniu prawdy. Każdy odcisk listka w pokładach ziemi zmienił się w nitkę Aryjadny. Dziwnie imponująco wyglądają te nabytki ostatnich lat kilkudziesięciu w porównaniu z wiadomościami wszystkich wieków poprzednich. Materjał zebrano olbrzymi. Znalazł się wreszcie i mistrz wielki, co z surowego materjału wzniesić zdołał gmach wspaniały. Czytelnik

się domyśla, że mówię tu o Darwinie. Teoryja Darwina już wiele razy była rozbierana mniej albo więcej poważnie. Mamy wszelkie prawo przypuszczać, że czytelnikowi nie jest ona obcą. Ale pisząc o powszechnych prawach życia na ziemi, Darwina pominąć nie można. Podamy tu jego pojęcia w najogólniejszych wynikach.

*

*

*

Dziedzictwo w organicznym świecie nie jest tak bezwzględne, jak myślano dotąd. Każdy potomek od swojego przodka w jednym albo drugim szczególe mniej albo więcej różnić się może. Jeżeli człowiekowi odmiany takie przydać się mogą, choduje je, a wybierając wciąż indywidua, jakie żadaną zmianę w coraz wyższym stopniu przedstawiają z każdym pokoleniem, otrzymuje nareszcie rassy podobne żądania. Ale i w naturze owe przypadkowe zboczenia nie są obojętne. Istot organicznych powstaje bezporównania więcej, aniżeli może się utrzymać i bezporównania większa ich część ginie, nie doszedłszy zupełnego swego rozwoju. Niszczą je szkodliwe warunki klimatu a stokroć srożej jeszcze niszczą się one nawzajem. Do téj walki zaciętej nawet potomkowie jednych rodziców nie jednakowo stają przygotowani, bo każdy w innym kierunku zbaczać może od typu rodzicielskiego. Istota lepiej przygotowana do walki musi się utrzymać. Natura za pośrednictwem walki o byt sama wybiera indywidua najodpowiedniejsze do życia w danych warunkach. A gdy korzystna zmiana, choć zrazu nieznaczna, z czasem wzmagać się musi, to po długim przeciągu czasu nowy typ znacznie od pierwotnego odbiegnie. W ten sposób powstają w przeciągu wieków nowe gatunki, rodzaje, nawet rzędy. Idąc coraz dalej, przypuszcza Darwin, że prawdopodobnie cały świat organiczny z jednej pierwotnej bardzo prostej formy się rczwinął. Otóż potrzeba przyjąć tylko, że kiedyś istniał bardzo prosty organizm, mający ogólne własności istot żywych: życie i dziedzictwo ze zboczeniami. Same zewnętrzne, fizyczne warunki wystarczają, aby z takiej istoty zrobić po wielu, wielu wiekach dzisiejszego, dumnego pana ziemi. Rozwój każdego zawilego organizmu z pojedynczej komórki, organy szczątkowe, cały układ systematyczny organicznych istot, a przedewszystkiem te dziwne objawy,

jakie tak zwaną dawniej celowość stanowią, silnie popierają tę świętą teorię.

Geologija dowodnie wykazuje, że kiedyś, na rozpalonej ziemi, życie organiczne nie mogło mieć miejsca. Kto w naturze przywykł widzieć przedewszystkiem prawidłowość, temu trudno przypuścić, że pewnego pięknego poranku wysypała się zkadciś na ziemię garść rozmaitych komórek, które „rosnąc i rozmnażając się”, miały z czasem wydać wszystko, co żyje na ziemi. Trzeba przypuścić, że owa pierwsza istota, z pewnością prostsza daleko od pojedynczej komórki wytworzyła się z ciał martwych, skutkiem działania wyłącznie fizycznych warunków przyrody. Ale dziś samowolny taki rozwój jest jeszcze nie łatwy do pojęcia. Wprost z ciał martwych ma powstać materyja z tak wybitnym charakterem organicznym, jak proteina; w tej materyi powstają owe szczególne objawy życia, z jakimi przyjdzie nam się poznać w następujących rozdziałach; potem ta materyja przyjmuje kształt pewien ściśle określony, którego się trzyma nieodstępnie i zaczyna wydawać podobne sobie istoty. Jest to dzisiaj w nauce życia kwestyja najciemniejsza.

Wszystkie gatunki, pomimo różnic, tyle między sobą mają podobieństwa, tak zwolna tylko i stopniowo różnice między niemi wzrastają, że myśl o ich wspólnem pochodzeniu sama się umysłowi nasuwa. Inne przez Darwina podane prawa tak są widoczne i jasne że wpływ ich na postać ożywionego świata przez bystre umysły nie mógł być prześlępiony, choć tego dawniej nikt z taką precyzyją nie wypowiedział, choć tego w tak świetny sposób nikt jeszcze nie użył. Bystry i głęboki umysł Śniadeckiego nie mógł nie poruszyć tych kwestyj. Sądzymy, że czytelnik ciekawy jest stosunku teoryi Śniadeckiego do Darwinizmu.

*

*

*

O zboczeniach od rodzicielskiego typu Śniadecki nie wspomina wcale; dziedziczność podług niego jest zupełnie bezwzględna i w ten sposób wszelką możliwość stopniowych przemian wyklucza.

Walkę o byt w organicznym świecie widział Śniadecki dobrze, ale jęj takiego nie mógł przypisywać znaczenia. Skutkiem téj walki

jest to jedynie, że jedne gatunki ze szkodą drugich mogą się rozwijać. „Zaczem nie inaczej jedne żyjące jestestwa, jak tylko przez upadek drugich powstawać, — nie inaczej jedne zwierząt i roślin gatunki mnożyć się i rozpóścierać mogą, jak tylko inne rodzaje i gatunki gnębiąc, uciskając i niszcząc.” Walka o byt więc istnieje u Śniadeckiego, ale nie ma owój władzy wybierania do życia istot coraz doskonalszych.

Przytem Śniadecki nie przypuszcza, aby wszystkie ożywione jestestwa jednocześnie powstać miały. Owszem gatunki powstały kolejno, w porządnym szeregu, w koniecznej jedne od drugich zależności.

„Formowanie się jednych jestestw organicznych będzie wstępem i przygotowaniem do formowania innych, a życie całej organizowanej jedności nie tylko ciągłym procesem organicznym, ale i ciągłą zamianą jednych części w drugie. W takowym zaś ogólnym i nieustannym materji ożywniej obrocie formowanie się członków organicznych jest porządnie następne, i bytność jakichkolwiek następnych suponuje koniecznie bytność tuż poprzedzających, i tak porządnie aż do najpierwszych. Tak, że gdyby jestestwa organiczne całkiem zniszczone być mogły i rozpoczynać się na nowo miały, tedy musiałyby się koniecznie rozpocząć od najpierwszych wielkiego tego szeregu członków, po uformowaniu których następowałyby tuż z nich powstające i tak dalej, aż do ostatnich.”

Owszem, w bardzo bystry sposób porównywa Śniadecki, jak Darwin, ten rozwój stopniowy całego świata organicznego ze stopniowym rozwojem pojedynczej żywej istoty. „Lecz co się dzieje w ogromnej całego świata machinie, toż samo, tym samym porządkiem, i podług tych samych praw odbywa się i w każdej pojedynczej budowie; owszem mocniej i zmysły nasze porusza i umysł zastanawia które łatwiej pojedyncze przedmioty, niżeli cały ogół świata objąć są zdolne. Każda roślina, zwierz każdy, człowiek, rozpoczynają się w szczupłej bardzo materji cząstce, w jednej kropli płynu; w której raz rozpoczęty bieg życia swoim porządkiem idzie coraz dalej, wyrabiając, rozpoczynając i rozwijając coraz nowe soki i narzędzia, do-

póki nareszcie do ostatniego kresu doskonałości, wzrostu swego nie dojdzie." W następnym rozdziale zobaczymy, na czym uzasadnia Śniadecki walkę o byt i stopniowy rozwój istot organicznych, jaką tym zjawiskom podaje przyczynę. Ostatnie wyjątki podaliśmy tylko, żeby pokazać, że Śniadecki w swoich pojęciach był bardzo bliskim teorii przeobrażeń, choć nie Darwinowskiej teorii naturalnego wyboru. Potrzeba było przypuścić tylko, że nowy gatunek, który po poprzedzającym koniecznie nastąpić musi, właśnie z poprzedzającego się rozwija. Ale Śniadecki nie uczynił tego. Podług niego siła organiczna wciąż czycha niejako; utworzywszy jeden gatunek, zyskuje możność utworzenia nowego i na nowo swoje działanie wywiera. W umyśle Śniadeckiego jednak przewijała się ta myśl o przeobrażeniu gatunków, wyraźnie wreszcie wypowiedana przez niektórych ówczesnych filozofów i naturalistów (Goethe, Buffon, Lamarck). I rzecz dziwna, ten sam objaw za najwyraźniejszy dowód stałości gatunków uważa, w którym i Huxley widzi największe trudności teorii Darwina. Darwin powstawanie gatunków w naturze porównywa z powstawaniem rass zwierząt chodowanych. Ale między rassami a gatunkami jedna ważna zachodzi różnica. Rassy w ogóle mogą wchodzić w związki między sobą i wydawać płodnych potomków; tymczasem gatunki albo wcale nie wiążą się z sobą, albo potomstwo takich stadł jest niepłodne. Huxley na to zjawisko silny nacisk kładzie. Posłuchajmy, co o tem mówi autor „Teorii jestestw.”

„Podobnie łatwo jest podług tych początków pojąć, dla czego pomiędzy zwierzętami różnego rodzaju społeczeństwo rodzajne miejsca mieć nie może; siły albowiem organiczne różnych rodzajów, będąc sobie przeciwne, jedna drugiej wbrew się opiera i czynność jej w niwecz obraca; tak, że usiłowania upładniające, zniósłszy się nawzajem, żadna się jaju organiczna nie dostanie władza. A gdyby nawet takowe społeczeństwo nastąpiło i ztąd nowa jaka siła powstałszy, nowój jakiej poczwarze dała początek; tedy poczwara ta albo dla niedoskonałości własnej organizacyi żyć nie będzie mogła, albo na koniec, żywa i uformowana zupełnie, znalazłszy się w naturze sama jedna, bez własnego rodzaju i gatunku, życiem tylko indywidualnem

żyć będzie i żadnej rodzajowej funkcji pełnić nie potrafi, a zatem odradzać się dalej nie będzie zdolna. Tak nie przeciwko pierwiastkowym i odwiecznym przyrodzenia prawom stać się nie może. I ponieważ doświadczenie nas uczy, że takowe od pierwiastkowego układu natury wyrodki nie zdarzają się nigdy, albo, jeżeli się kiedy zdarzają, w samej rzeczy upładniać, mnożyć się i rozradzać nie mogą, powinniśmy w tem samem uznać niewzruszoność raz ustanowionego porządku i moc początków tej nauki, która, ciągłą trwałość siły twórczej biorąc za zasadę, żadnych odmian pierwiastkowemu stworzeniu świata przeciwnych dopuścić nie może.”

* . *

Teoryja Darwina dotąd jeszcze pozostała w nauce jako myśl tyko, którą dopiero przyszłość ma rozszerzyć na wszystkie szczegóły organicznego świata. I dziś, chcąc zbadać życie jakiej istoty, naprzykład człowieka, nie możemy cofnąć się jeszcze do pierwszych zaczątków stworzenia. Nauka o życiu pojedynczych istot, *fizjologija*, wychodzi z dokładnie poznanej budowy istoty, bada własności jej organów, zewnętrzne warunki życia i z tych wyprowadza wszystkie objawy życia indywidualnego. Samą więc organizację bierze fizjologija jako fakt dokonany i o dalsze jej przyczyny nie pyta; nauka o organizacyi rozwija się samodzielnie. Morfologija i fizjologija, to pod pewnym względem nie zależne od siebie części nauki o życiu powszechnem—*Biologii*. Jeżeli Śniadecki dla morfologii prawie żadnego nie ma znaczenia, to w fizjologii prawdziwą epokę stanowi.

Faint, illegible text, possibly bleed-through from the reverse side of the page. The text is arranged in approximately 20 horizontal lines across the page.

II.

OBIEG MATERII.

Skończyliśmy z samymi organizmami; przechodzimy obecnie do drugiej połowy zadania, do owych warunków, jakie znajdując się w świecie zewnętrznym, są niezbędne do utrzymania życia. Pierwsze, co uderza w tym względzie, są „pokarmy, napoje i każda w ogólności materija, jaka w ożywione jestestwa wchodzi.” Ważność pokarmów znajoma powszechnie. Jeżeli wszelki pokarm usuniętym zotanie od istoty organicznej, istota schnie, więdnie i po bardzo krótkim czasie żyć przestaje. Każda więc istota materiję z zewnątrz przyjmować w siebie musi, choć każda innym dokonywa tego sposobem. Dziwny objaw, a jednak najmniej nas uderza, bo jest najzwyczajszem naszym zajęciem, istotą naszych czynności. Kto chce prawa przyrody pojąć odpowiednio i drogę, po jakiej ludzkość do tych prawd dochodzi, musi rozbudzić w sobie ciekawość Newtonowską, co w prostem spadnięciu jabłka widzi przedmiot godny długich i głębokich rozmyślań. W naturze wszystkie objawy są dla nas ciekawe, chociażby najzwyczajszymi były. Niech czytelnik na przyjmowanie pokarmów spojrzy okiem ciekawego spektatora. Jakież zajmujący widok! Ziemia zaludniona milionami istot organicznych, a każda istota bezustanku materiję z zewnątrz w siebie przyjmuje. Owszem, ma tą czynność

za najważniejsze zadanie swego życia. Nie wnikając jeszcze głębiej w istotę rzeczy, widzimy, że się tu sprawa toczy o kwestyję pierwszorzędną wagi dla życia. Biolog powinien na tę sprawę całą swoją uwagę obrócić. Ale jak wziąć się do bliższego zbadania rzeczy? Przedewszystkiem trzeba przyjrzeć się bliżej owej materji, co w postaci pokarmu wchodzi w nasz organizm. Może jój bliższe poznanie choć w części zagadkę rozwiąże.

Już przy pierwszym powierzchownem na rzecz spojrzeniu uderza nas bardzo dziwna okoliczność. Pokarm istot organicznych stanowią przeważnie inne organiczne istoty, albo ich trupy, produkty z rozkładu ich powstające. „Wszystkie jestestwa organiczne, albo żyją nawzajem jedne drugimi, albo się karmią materją taką, która z rozwiązania się i rozkładu istot organicznych pochodzi, to jest: albo same sobie nawzajem służą za pokarm, albo ich zwłoki.” Spójrzjmy na nasz stół suto zastawiony; wszakże to wszystko prawie ciała naszych braci w życiu. Mięso najrozmaitsze ze zwierząt czworonożnych, ptaków i ryb; gady i płazy, robaki, owady, mięczaki, wszystko to przedstawiciele swoich na stół człowieka posyła. A co roślin! owoce, jarzyny, chleb, to wszystko wydarto życiu, aby człowieka głód zaspokoić. Ale nie mamy żadnego powodu rumienić się za taką chciwość krwiożerczą. Wszystkie inne istoty organiczne tak samo, jak my, postępują. Jedne istoty niszczą drugie, aby pokarm zdobyć dla siebie. To drugie zjawisko, jakie nas w kwestyi pokarmów uderza; zjawisko niezmiernie ciekawe.

Ale to kwestyi jeszcze nie wyczerpuje. Nie tylko organiczne istoty za pokarm służyć mogą. W powszechnój spiżarni istot żywych na ziemi widzimy i martwe, mineralne ciała. Woda i powietrze toż wszakże najobfitsze pokarmy, a nikt im życia przypisać nie może. Jakże tu teraz z jednego stanowiska spojrzeć na wszystkie pokarmy, co jest istotnym łącznikiem między wszystkimi rodzajami materji, jakie wchodzą w ożywione jestestwa i życie ich utrzymują? Nauki przyrodzone jedną mają odpowiedź na wszystkie takie pytania. Trzeba zbadać pokarmy za pomocą wszystkich metod, jakimi

rozporządza dzisiejsza nauka. Rezultat badań jedynie może dać odpowiedź zadawalającą.

Powiedzieliśmy, że wszystka materyja da się ostatecznie rozłożyć na kilkadziesiąt pierwiastków. Dla poznania danego ciała najważniejszą jest kwestyja, z jakich pierwiastków jest ono utworzone. Zastosujmy to do pokarmów (jak czytelnik widzi, bierzemy tu wyraz *pokarmy* w najogólniejszem znaczeniu) Rezultat wypada bardzo uderzający. Woda składa się z tlenu i wodoru. W powietrzu znajdujemy azot, tlen, trochę wodoru, trochę węglika *) i niektóre inne pierwiastki w bardzo nieznacznój ilości. Wszystkie rośliny składają się prawie wyłącznie z węglika, wodoru i tlenu, w zwierzętach oprócz tych trzech pierwiastków jeszcze obficie azot napotykamy. Do wyliczonych dodać jeszcze wypada nieliczne tylko i drugorzędne już znaczenia pierwiastki, jak fosfor, siarkę, żelazo i inne. Teraz widzimy, że z pomiędzy kilkadziesiątu pierwiastków, jakie znamy w naturze, zaledwie kilka istotom organicznym może służyć za pokarm, że tylko nieliczne i to mniej obfite na ziemi pierwiastki mają władzę odżywiająca. Istoty organiczne przeważnie innemi istotami się żywią; więc istoty organiczne składają się właśnie z tych samych pierwiastków, jakie ich pokarm stanowią. Lecz nie tylko przyjmują one w siebie materyję, ale i wydzielają. „Nabywając bezprzestannie od-

*) W polskim naukowym języku wyraz „Węgiel“ używa się dla oznaczenia dwu rozmaitych pojęć. Raz oznacza on ciało, które albo w ziemi znajdujemy, albo przez spalenie istot organicznych otrzymujemy (Kohle); drugi raz oznacza pierwiastek chemiczny (Kohlenstoff), który jest wprawdzie najważniejszą częścią owych węgli, ale wcale nie jest z nimi identyczny, który najczystziej występuje w dyjamentcie i wchodzi w liczne związki chemiczne. Wspólny wyraz dla tych dwu pojęć sprawia często niewygodę. Śniadecki dla węgla, jako pierwiastku, wprowadził bardzo szczęśliwy wyraz *węglík*. Gdy większa część wyrazów przez Śniadeckiego wprowadzonych utrzymała się w nauce, „węglík“ dziwnym sposobem uległ zapomnieniu. Sądzimy, że, streszczając dzieło Śniadeckiego, mamy najlepszą sposobność wznowienia tego wyrazu, niewątpliwie potrzebnego; tem śmielej odważamy się na to, że w ostatnich czasach niektórzy autorowie wprowadzać go już na nowo zaczęli (Szyszło).

żywnęj materji z pokarmów, muszą ją żyjące jestestwa w tym samym stosunku tracić i za granicę własnych systematów wyrzucać. I w samej rzeczy, jako doświadczenie pokazuje nam, iż przyjmują ciągle obcą materję w siebie, tak toż samo doświadczenie nas uczy iż w całym ciągu życia wyrzucają ją przez rozmaite odchody. Owszem, pilniejsze i dokładne w tej mierze doświadczenia pokazały, iż w zwierzętach dorosłych i uformowanych zupełnie, tyle właśnie materji przez rozmaite odchody ubywa, ile jej przez pokarmy, napoje i z powietrza przybyć w pewnym przeciągu czasu może.... Ani rośliny mogą się w tym punkcie gospodarstwa swego różnić od zwierząt, gdyż widzimy, iż nie tylko biorą odżywną materję w siebie, ale i tracą ciągle w tym samym stosunku; czego para wilgotna z nich wychodząca, czego wyziewanie gazu kwasorodnego w promieniach słonecznych i wyrabianie kwasu węglowego w cieniu, czego nakońców ich zapach dowodzi." Nie potrzeba dodawać, że odchody organicznych istot z tychże samych składają się pierwiastków, co i same istoty, co i ich pokarmy. Zbierzmy teraz te wszystkie, bardzo ciekawe wypadki, do jakich nas doprowadziła bezpośrednia obserwacja i ścisłe chemiczne badanie. Istoty organiczne składają się z kilku pierwiastków; też same pierwiastki przyjmować muszą bezustannie w siebie z pokarmami, z wodą, z powietrzem; też same pierwiastki, choć w innych związkach, w odmienną postać, wyrzucają za pośrednictwem odchodów. Teraz nam łatwo zrozumieć znaczenie tych zjawisk. Organizm różni się bardzo od zwykłej maszyny, z jaką go porównaliśmy poprzednio. Maszyna działaniem ciepła w ruch zostaje wprawiona; po zagaszeniu ognia nieruchoma stoi, zdolna do pracy przy nowej sposobności. Sama maszyna przytem się nie zmienia; jej części są wiecznie jedne i te same. Inaczej się dzieje, jakżeśmy widzieli z istotami żywymi. Istota przyjmuje w siebie z zewnątrz odpowiednią materję, w własne części składowe przemienia, a odpowiednią część rozrobioną na zewnątrz wyrzuca. Jakkolwiek postać zewnętrzna istoty, budowa i skład każdego organu przez długi przeciąg czasu nie ulega zmianie, ale materja, z jakiej organizm się składa, odmieńnia się co chwila. Istota organiczna jest formą niejaką, przez którą

co chwila nowa materyja przepływa, którą co chwila nowa cząstka materyi na się przyjmuje i w ten sposób ciągły ruch, ciągle życie utrzymuje. „Z tego się uczymy, że indywidua żyjące, odmieniając ciągle materyję, która je składa, formują się z coraz innój, lubo zaw sze z tych samych pierwiastków i w téj samej nawet proporcji... Więc wszystkie jestestwa, żyjąc, organizują się bezprzestannie; czyli, co na jedno jest, *całe życie jest jednym i nigdy nieustającym procesem organicznym, albo nigdy nie ustającą assimilacją*. Najważniejsza prawda, do jakiej w nauce życia przyjść można było, a która nauki naszej terażniejszej całą będzie zasadą!”

* * *

Pozostawmy teraz na stronie żyjące indywidua, a przyjrzyjmy się samej materyi, co sprawia te cuda; spojrzmy na życie z jój stanowiska.

Mamy tu do czynienia z kilkoma tylko pierwiastkami. Tylko te nieliczne pierwiastki mogą uleść żywym istotom i przyjąć na się organiczne kształty; bardzo słusznie nazywa je Śniadecki pierwiastkami zdolnemi do życia, *ożywnemi*, a materyję z nich złożoną—materyją ożywną. Otóż ową materyją ożywną właśnie zając się mamy. Stanowi ona tylko małą cząstkę kuli ziemskiej. Samo już jój położenie jest zastosowane do jój ważnego zadania. Materyja ta stanowi powierzchowne warstwy kuli ziemskiej. Nie potrzeba, by się o tem przekonać, głębokich studyjów geologicznych. Widzimy, jakie warstwy zajmuje powietrze, woda i cała ta masa, co ciągle w postaci ożywionych jestestw powierzchnię kuli ziemskiej istotnie przyozdabia.

Ale nie raz całe masy téj materyi dostają się głęboko pod powierzchnię ziemi i zostają stracone dla życia. Nie mowa tu o tych pojedynczych, skamieniałych istotach, zagrzebanych przed wiekami które tak są pożądane dla paleontologa. Ogromne pokłady węgla kamiennego (sama Dąbrowa corocznie 6 i pół milijona pudów węgla dostarcza), obfite zbiory nafty, asfaltu i t. d. to trupy istot organicznych z czystej ożywniej materyi złożone. Zagrzebały ją tam ciągle

zmiany geologiczne; woda składała je na dnie swoim i pokładami żwiru przykryła. Wielkie rewolucyje przyrody odrazu całe ich mnóstwa chowały głęboko pod ziemię. Ta materyja zdawałaby się na zawsze dla życia straconą. Ale zakopana pod ziemię, posiada materyja takowa sama w sobie warunki wydobycia się na wierzch. Oto jak Śniadecki tłumaczy wulkany. Siarka, jaka z owym węglem dostała się pod ziemię, łączy się z tlenem wody, oswobadza wodoród i wywiązuje ciepło; w podniesionem cieple proces chemiczny idzie coraz zwawiej, wywiązane ciepło zamienia wodę na parę, całe pokłady rozgrzewają się zwolna, a woda ich ściany rozpiera. Gdy się utworzy połączenie z morzem, ogromne massy wody wlewają się do rozpalonych pokładów i od razu zamieniają w parę, która, rozpierając się na wszystkie strony, gwałtowne ziemi sprawia wstrząśnienia. Nareszcie powłoka ziemi zostaje rozdarta, powietrze dostaje się do rozpalonych pokładów i płomieniem zapala. Wśród gwałtownego huku i ognia, z dymem, ze strumieniami lawy, powraca na powierzchnię ziemi materyja, która na powierzchni być winna. „Tym sposobem niezmiernie odżywniej materyi zbiory, którym natura długie przeznaczyszy we wnętrzościach ziemi mieszkanie, sposobność do organizowania się i życia odjąć się zdawała na zawsze, zyskują nową do życia okazyję, a narzędziem, którego przyrodzenie do tak wielkiego używa zamiaru, są wulkany. Widzimy zatem, jak jest wielki ich w ogólnym natury układzie pożytek, jak potrzebne są do utrzymania powszechniej równowagi, jak psując niekiedy małą i nic nie znaczącą cząstkę żyjących jestestw, całej ich powszechności usługują i jak dziwnie najwyższy wszystkich rzeczy Autor nierozzerwanym skutki z przyczynami jednoczy węzłem. Bez przytomności jestestw organicznych na ziemi nie miałyby miejsca wulkany, które bardzo późno po pierwiastkowem utworzeniu świata pokazać się musiały. Bez wulkanów, wielka część materyi ożywniej, przenosząc się codziennie w głębokie ziemi wnętrzości, a nie mając sposobności powrócenia na jej powierzchnię, straconąby na zawsze dla życia i organizacyi była; a gdy te straty pomnażają się codziennie bez powrotu i nagrody, liczba jestestw zmniejszałyby się nakoniec w tym sa-

mym stosunku i wreszcie zaginać całkiem musiała.” *) Dziś człowiek dla zadowolenia swych potrzeb wydobywający z ziemi w ogromnych ilościach węgiel i asfalt i naftę, lepiej niż wulkany spełnia to wielkie zadanie natury.

Wiemy już zatem, co to jest materija ożywna, wiemy, że ona ciągle powierzchnię ziemi zajmuje i chyba tylko chwilowo prze-
bywa w głębszych pokładach. Otóż materija ta ma własność życia; ona to stanowi każdą organiczną istotę. A ponieważ w każdej istocie ciągle krążenie materiji się odbywa, więc w indywidua ciągle wchodzi materija i ciągle wychodzi; organizmy oddają ją sobie nawzajem, przyjmują ją z wody, z ziemi, atmosfery i zwracają po chwili. Nie tylko więc indywidua żyją, ale i materija ożywna, w ciągły ruch, w ciągły wir porwana, żyje bezustannie. „Z tych początków wypada oczywiście, że materija niemal ciągle i bezprzestannie żyje, przechodząc z jednych jestestw organicznych do drugich i krążąc następnie przez wszystkie. Gdyż jeżeli się niekiedy z pod władzy organicznej wydobędzie i na czas jaki spoczywa, spoczynek ten przemijający jest i dosyć krótki; materija ta napada znowu prędkiej lub później na inne ożywione jestestwa, które ją sobie przyswajają i tym sposobem przywracają do życia. I ponieważ życie we wszystkich organizowanych jestestwach ma miejsce, lubo w każdej organizacyj-szczególniej innym się okazuje sposobem; a materija odżywna wszystkie te kształty organiczne, a zatem wszystkie postaci życia przyjąć jest zdolna i w samej rzeczy przyjmuje; więc przyznać należy, iż życie w ogólnym świata układzie téj tylko materiji jest pozwolone, że jest prawdziwym i niezaprzeczonem jój dziedzictwem, jest rzetelną jój własnością.” Więc materija przebiega bezustannie z jednej istoty do drugiej, organizm każdy traci co chwila materiję, aby za to

*) Teoryja wulkanów, upatrująca przyczynę ich w działaniu wody, teoryja *neptuniczna* panowała w nauce za czasów Śniadeckiego. Następnie zarzucono ją dla teoryi t. z. *plutonicznej*, która za przyczynę wulkanicznych wybuchów poczytuje rozpalone i roztopione wciąż wewnątrz ziemi pod jój wystygłą skorupą. Obecnie objawia się znowu pewna dążność do przywrócenia neptunicznej teoryi.

nową podobną pozyskać. Wszystkie organizmy stanowią niejako formy stałe przez które oznaczona materyja kolejno przepływa i to stanowi istotę życia. „Życie jest wypadkiem wzajemnego działania materyi ożywniej nieożywniej lub nieorganizowanej na też materyję ożywną i organizowaną.... *Życie w materyi ożywniej w powszechności jest ciągłą przemianą formy, w danej formie ciągłą przemianą materyi.*”

* * *

Z takowych jasno postawionych prawideł dadzą się wyciągnąć wprost niektóre wnioski bardzo ważne w nauce życia.

A naprzód widoczne jest z tego pierwszorzędne znaczenie pokarmów dla utrzymania życia; to też „zwierzęta wszystkie ciągle wyszukiwaniem, zgromadzaniem sobie materyi są zajęte, ubiegają się za nią, wojnę jedne z drugimi toczą, niszczą się i pożerają nawzajem. Ten to jest ostateczny zamiar, ta prawdziwa przyczyna wszystkich starań i zabiegów człowieka; to prawdziwe źródło jego przemysłu, który rośnie lub upada w miarę jego potrzeb; ten powód jego chciwości, zazdrości, ambicyi, chęci celowania nad innych, jednym słowem wszystkich jego namiętności i poruszeń.” Pod ostatniem zdaniem mógłby Buckle swoje nazwisko umieścić. Takież sam bystry, dzisiejszy, Buckle'owski pogląd na rzeczy widnieje i w tym ustępie z przedmowy: „Nikt przeczyć nie może, że pewien tylko rodzaj materyi życie jestestw ożywionych utrzymać jest zdolny; albo jeżeli przeczyć zechce, niechaj piaskiem, gliną lub metalami żyć choć przez jeden dzień spróbuje, niechaj mu dar Midasa zamieniania wszystkiego w złoto na dni kilka posłuży. Wszakże, ktoby mógł pewność tego początku wwrócić, tenby największą rodzajowi ludzkiemu uczynił przysługę, ponieważ by niedostatek i głód, największe okropnych klęsk źródło, na zawsze z ziemi wypędził. Tenby, zniósłszy potrzebę własności, ludzi na zawsze od pracy, rządu i wszelkiego związku towarzyskiego oswobodził, tenby źródło cnót i występku w rodzaju ludzkim osuszył.”

Powtóre z takiej ważności pokarmu przy ograniczonym materyjale ożywym i nieproporcjonalnej liczbie żyjących istot, walka

o byt wynika jako konieczne następstwo. Przynoczyliśmy powyżej dosłownie ustęp, gdzie Śniadecki w żywych barwach tę walkę maluje.

Jakkolwiek wszystkie istoty tę samą ożywną materję za pokarm przyjmują, ale nie każde w takiej samej postaci. Surowy materjał, jaki powietrze, albo woda przedstawia, tylko roślinom służyć może dla odżywiania. Ze zwierząt jedne karmią się roślinami, inne zwierzętami i to właściwemi sobie. W ten sposób jedne istoty, organizując się, tem samem dla innych istot przygotowują pożywienie. „Są pomiędzy roślinami takie, które jedynie materję innych i to pewnych roślin karmić się mogą; są i zwierzęta liczne, które nie z roślin, ale z samychże zwierząt pokarm swój biorą; są nawet, które żyć roślinami nie mogą; więc przyznać należy, że w całym układzie ożywionego przyrodzenia jest ciągły postęp organizacyi jednej i teje samej materji, ciągła jej z jednych części w drugie przemiana.... Można zatem całą ożywną część świata naszego uważać za organiczną jedność, której rodzaje i gatunki są rozmaitemi członkami, ale tak nawzajem pomiędzy sobą związanemi, iż jedne nieuchronnie są potrzebne do bytności drugich, iż sobie pomagają i usługują nawzajem, iż jedne przygotowują żywność drugim i życie swoje w nie, że tak rzekę, przelewają. Że zatem życie tych ostatnich jest kontynuacją i ulepszeniem życia pierwszego. Że nakoniec materja ożywna, krążąc i przechodząc następnie przez wszystkie te członki, przez takowe krążenie i ciągłą odmianę postaci rodzi fenomena powszechnego życia. W takowym zaś względzie będzie formowanie się jednych jestestw organicznych wstępem i przygotowaniem do formowania innych, a życie całej organizowanej jedności nie tylko ciągłym procesem organicznym, ale i ciągłą zamianą jednych części w drugie. W takowym zaś ogólnym i nieustannym materji ożywniej obrocie, formowanie się członków organicznych jest porządnie następne i bytność jakichkolwiek następujących supponuje koniecznie bytność tuż poprzedzających i tak porządnie aż do najpierwszych.” Śniadecki tym sposobem był bardzo blizki teorii przeobrażeń istot organicznych, chociaż to przeobrażenie na swój sposób pojmuje i oryginalną podaje mu przyczynę.

Najważniejsze zastosowanie znajduje to prawo w stosunku roślin do zwierząt. Zwierzęta surową ożywną materiją karmić się nie mogą; rośliny tę materiją przyjmują w siebie, organizują i robią przydatną dla zwierząt; są one więc koniecznym warunkiem do życia dla zwierząt. „Wielka część materji (rozrobiona zupełnie), nie może być przedmiotem dla przyswojenia zwierzęcego i straconąby dla tego oddziału jestestw organicznych była na zawsze, gdyby je rośliny przyswajając i w siebie samych zamieniając nie były mocne. Zkąd wnosimy, że rośliny są istotnie potrzebne do bytu i zachowania zwierząt, a tem samem i do utrzymania życia w materji ożywnej w powszechności. Stosując je zatem do zwierząt, można powiedzieć, iż przygotowują, usposabiają i poprzedniczo wyrabiają odżywną materiją dla nich; a zatem, że to wyrobienie i przyswojenie, jakie w zwierzętach w ogólności ma miejsce, w roślinach się już rozpoczyna, w nich zaś dalej się jeszcze posuwa, doskonali i kończy. Więc rośliny związane są tym sposobem w całym ożywionym przyrodzeniu ze zwierzętami, iż im przygotowują potrzebną do utrzymania, wzrostu i życia materiją. Względem zaś ożywnej materji są wstępem do organizacyi i pierwszym początkiem dalszego jej wyrobienia i życia.” Fakt doskonale postrzeżony i przedstawiony, chociaż inne jest jego istotne znaczenie. Jeszcze w przyszłości obszerniej do téj kwestyi będziemy musieli powrócić.

Skoro materija przejdzie rośliny i zwierzęta, przyjmie na siebie rozliczne i coraz wyższe kształty organiczne, wtedy, w wydzielinach istot organicznych, w produktach ich rozkładu, znowu do bezkształtu powraca, staje się znowu zdolną do odżywiania roślin, do rozpoczęcia na nowo swój wiecznej w koło wędrówki.

Tenże sam obieg materji, który na wielką skalę ma miejsca „w ogromnej całego ożywionego świata machinie”, powtarza się w miniaturze w każdym żyjącem jestestwie. Nie wszystkie organy składają się z jednakowo wyrobionej materji; owszem jedne przyjmują materiją z zewnątrz, przerabiają w części i dalszym organom oddają, dopóki materija ostatecznie, wszystkie kolejno organy przebiegłszy, nie ustąpi z organizmu. I tak, w zwierzętach przyswojenie rozpoczyna się w płynach trawiących, przerobiona w części materija uda-

je się dalej, przechodzi kolejno, wciąż dalszym ulegając zmianom, limfę, krew żylną, tętniczą, tkanki i wydzieliny. Ztąd wynika, że w istotach, na różnym szczeblu rozwoju stojących, mogą się znaleźć także same materyje, a w jednym ndywidum materyja w różnym stopniu wyrobienia organicznego.

„Najważniejsza prawda, do jakiej w nauce życia przyjść można było.” Takimi słowy wykazuje Śniadecki ważność odkrytego przez siebie prawa. W lat siedmdziesiąt po powstaniu jego teorii na to zdanie zupełnie zgodzić się musimy. Wszystkie późniejsze w tym kierunku prace fizjologiczne rozszerzyły tylko to prawo, rozciągnęły do wszystkich szczegółów życia i coraz nowymi stwierdzały dowodami. Owszem to prawo weszło także jako podstawa dla zrozumienia chorób do patologii. Wielka część chorób bezpośrednio od tego zależy, że obieg materji, assymilacyja, ulega zбочeniom. Nauka dzisiaj nowe sobie postawiła zadanie. Nie tylko zbadała daleko ściślej przez użycie nowych metod chemicznych materję, jaka wchodzi do organizmu i żeń się wydała—pokarmy i odchody, ale stara się poznać dokładnie te wszystkie bardzo liczne stopnie przejściowe, jakie leżą między pokarmem a odchodami. Najważniejszym celem chemii fizjologicznej jest właśnie zbadanie téj ciągle odmieniającej się materji. Ogromny też wpływ na naukę te badania wywarły. Dziś innem okiem, niż Śniadecki, patrzymy na obieg materji, inną przyczynę podajemy temu podstawowemu objawowi życia. Ale sam obieg materji pozostał w nauce i musi pozostać na zawsze jako prawda, nieulegająca wątpliwości. Ogólne znaczenie i zakres daleki jaki jój nadał Śniadecki, wyczerpują jój znaczenie w powszechności. Owszem nie tylko że w późniejszych dziełach rzecz ta żadnej zmianie nie uległa, ale prawie nigdy napotkać się nie daje tak pełnego, jasnego i wyrazistego obrazu, jak w starój książce Śniadeckiego. Każde dzieło powinno by przytaczać to zdanie, gdzie całe znaczenie obiegu materji z dziwną zwięzłością ujęte jest w kilka wyrazów:

„Życie w materji ożywnéj w powszechności jest ciągłą przemianą formy, w danéj formie ciągłą przemianą materji.”

Obieg materji to jedna z najważniejszych prawd w przyrodzie, a najważniejsza z pewnością w przyrodzie ożywnéj. U Śniadeckiego napotykamy nie pierwsze niepewne światółko, jakie poprzedzać zwykły wielkie rewolucyje w nauce, ale prawdę zupełną, z całą jasnością i w całym jéj obszarze ujętą w systematyczną całość. Jako odkrywca tak wielkiego prawa, Śniadecki zajmuje miejsce pomiędzy pierwszymi myślicielami świata.

* * *

Ale jaka jest geneza teoryi obiegu materji? dla czegoż wtedy właśnie wypowiedzianą ona została i co naprowadziło Śniadeckiego na ten wielki pomysł? W naukach żadna wielka teoryja nie została utworzoną przypadkowo. Najwydatniéj występuje to w fizjologii; tu każda myśl wielka była poprzedzona postępem w naukach przyrodzonych, owszem była tylko dalszym ciągiem teoryj fizycznych lub chemicznych. Teoryja obiegu materji to też rodzone dziecię chemii.

Cofnijmy się do ówczesnego stanu chemii i obaczmy, jaki przewrót dokonał się tuż przed Śniadeckim na polu téj nauki. Poznano prawdy, jakie dla teoryi obiegu materji są niezbędne, a o których poprzednio nauka nie miała żadnego wyobrażenia. Weźmy jaką ówczesną chemię przed oczy. Ale po cóż szukać daleko? Śniadecki był przeważnie chemikiem, profesor chemii na Uniwersytecie Wileńskim, autor dzieła o chemii traktującego. Zobaczmyż na gruncie, jakie były chemiczne wiadomości Śniadeckiego. Przytoczymy całe ustępy z „Początków chemii”, boć to dokumenty rodzinne nowonarodzonej „Teoryi.”

Postarajmy się rozebrać tę teoryję na składowe jéj części. Co musiał wiedzieć Śniadecki, aby ją wygłosić?

Najważniejszym momentem w tym całym procesie jest ciągle przyjmowanie pokarmów, ciągle wydzielanie, śmierć organizmów i powstawanie ich znowu. Potrzeba było mieć głębokie przekonanie, że ani najmniejsza cząstka materji nie zginie w tych ciągłych prze-

mianach, ani jedna cząstka nie powstanie na nowo. Rzeczywiście, gdybyśmy tylko przypuścili możność samowolnego powstania materji, albo jęj niknięćia bez śladu, cała teoryja obiegu materji nie miała by racyi bytu. Tylko pewna oznaczona cząstka materji żyć może, obiegając wciąż od jednęj do drugięj istoty. Gdy organizm przyjmuje pokarm, to czerpie z tęg summy ogólnęj, gdy żyć przestanie, jęgo materjja wraca do ogólnęgo zbioru, więc innym tworum służyć zaczyna. Toć to podstawa, jądro całej teoryi.

Dziś tak głąboko każdy jest przekonany o „nieśmiertelności materji”, że już się o tem nie wspomina zwykle; jest to dla nas prawda widoczna, pewnik, gotowiliśmy to niemal między „pojęćia wrodzone” zaliczyć. Ale ta podstawowa prawda dla wiedzy natury poznaną została dopiero w zeszłym wieku. Lavoisier to, badając z wążką w ręce chemiczne przemiany ciał rozlicznych, wygłosił światu zdanie pamiętne na wieki: „W naturze nic nie ginie i nic nie powstaje” (*Dans la nature rien ne se perd, rien ne se trouve*). To pierwszy składowy moment teoryi obiegu materji, zrodzony w końcu poprzedniego wieku.

Ale materjja występuje w nieskończenie rozlicznych kształtach. Umysł człowieka, chcący wszystką rozmaićość z jak najmniejszęg liczby ciał i zjawisk^o wyprowadzić, przeczuwał oddawna, że pewna jest liczba ciał prostych z których połączenia wszystkie inne powstają. Jako marzenie, przecucie takie, należy uważać naukę starożytnych o żywiołach. Nauka o pierwiastkach, jak je dziś pojmujemy i które dziś znamy, rozwinęła sięprzeważnie w drugięj połowie zeszłego stulećia. W ten sposób nauczono się bliżęj wglądać w istotę badanego ciała i łączyć to, co pozór rozdzielać kazał stanowczo. Bez tęg sztuki nauka o obiegu materji widocznie powstać nie mogła. Prawo nieśmiertelności materji i prawo niezmienności zawsze odkryć się dających pierwiastków, to podstawy dzisiejszęg chemii, owszem całej niemal nauki o przyrodzie. Prawa te, poznane i wygłoszone zostały dopiero w końcu zeszłego stulećia.

*

*

*

Bliżęj do obiegu materji odnoszą się badania, które bezpośrednio istot organicznych dotyczą. Przedewszystkiem trzeba by

bliżej, choć nie chemicznymi jeszcze sposobami, zbadać ciała, które ożywione twory jako pokarm w siebie przyjmują. Pokarmy zwierząt łatwe były do poznania; sama bezpośrednia, mimowolna prawie obserwacja dostatecznie o tem uczyła. Inaczej rzecz się ma z roślinami. Głęboko w ziemię sięgający ich korzeń z różnemi ciałami się styka. Trzeba było rozpoznać, które z tych ciał rzeczywiście dostają się roślinie i na pożytek jój idą. Trzeba było okazać, że rośliny z ziemi przedewszystkiem wodę i kwas węglany wciągają. Wykazali to naturaliści zeszłego wieku. „Z ziemi rośliny wiele pierwiastków na pierwsze wejście przybierać się zdają; lecz przy patrzeniu bliżej, przekonać się można, iż samą niemal tylko wodę i kwas węglany z niej biorą. Że żadna roślina bez pomocy wody żyć nie może, nikt nie wątpi, ale że rośliny ten tylko jeden pierwiastek przez korzenie z ziemi pompują, wątpić by można. Z tym wszystkim doświadczenia niewątpliwie pokazują, iż rośliny samą tylko wodą i powietrzem bez pomocy ziemi żyć mogą. Van Helmont utrzymywał przez lat pięć wierzbę ważącą funtów pięćdziesiąt, w pewnej ilości ziemi, zewsząd blachą ołowianą zamkniętej, którą tylko wodą destylowaną polewał. Po upłynieniu tego czasu drzewo ważyło sto sześćdziesiąt dziewięć funtów i trzy uncyje, a ziemia, w której rośło, nad trzy uncyje ciężaru nie straciła. Toż samo doświadczenie na innym drzewie Boyleusz potwierdził. Duhamel i Bonnet, samą tylko wodą karmiąc rośliny, widzieli w nich wzrost najbujniejszy, zapach kwiatów i smak owoców bardzo znaczny i wszystkie fenomena życia najdoskonalsze. Hales postrzegł, iż roślina, ważąca trzy funty, po mocnej rosie trzy uncyje zyskałe ciężaru.”

Ażeby bliżej poznać i pokarmy i skład samych istot organicznych potrzeba było odkryć składające je pierwiastki, pierwiastki, które Śniadecki „ożywnemi” nazywa. Były to pierwiastki daleko trudniejsze od innych do odkrycia i rozpoznania w każdym pojedynczym ciecie. Tlen, azot, wodór zostały poznane przez Priestleya i Lavoisiera przy końcu poprzedniego wieku.

Trzeba jeszcze było wykazać że te właśnie pierwiastki składają powietrze, kwas węglany, wodę i istoty żywe. „Dawniejsi chemicy,

nie mając prawdziwego o jestestwach organicznych wyobrażenia i psując je tylko rozmaitemi sposobami, nic więcej się ze wszystkich prac swoich nie dowiedzieli, jak tylko, iż istoty te, raz zepsute, wykształcić się na nowo z wydobytych materyjałów nie mogły. Naówczas cała chemia roślinna, ograniczona aż do końca ośmnastego wieku do samych aptek i rzemieślniczych warsztatów, kończyła się na znajomości sposobów wydobywania z roślin niektórych materyjałów w kunsztach lub sztuce lekarskiej użytecznych, lub na szczególnem przeobrażeniu ich w celu jakimś rzemieślniczym. Rzadko nawet jaka podobna do prawdy teoria ślepe te objaśniała postęпки. Najpierwsze narzędzie, którego do rozbioru roślin użyto, był ogień; doświadczano ich albowiem wszystkich przez destylację, sądząc, iż otrzymane tym sposobem istoty, były prawdziwymi ich pierwiastkami. Lemery, Geoffroy, Dodart, Boulduc, Bourdelin, Tournefort, Neumann i inni lat kilkadziesiąt ciągłej téj pracy poświęcili, przepędziwszy przeszło 1400 różnych gatunków roślin. Przekonano się jednakże nakoniec, iż wszystkie niemal rośliny, wydając tym sposobem jedne i te same produkta, podobny rozbiór nic nas o ich naturze i prawdziwych pierwiastkach nie uczył. Naówczas rzucono się do innych sposobów; zbieranie lub wyciskanie soków, nalewanie wodą lub gotowanie, użycie wysokoku winnego, dały nam poznać niektóre kombinacje roślinne nie zepsute i objawiły nam wiele istot kunsztom i sztuce lekarskiej użytecznych. Lecz prawdziwa epoka rozpoczęcia i objaśnienia chemii roślinnej poczyna się od Lavoisier'a, którego twórcą jęj nazwać można. Wielki ten chemik, wyśledziwszy pierwiastki składające wody i kwasu węglowego, rozpoznając płody spalania olejów i wysokoku winnego, przypatrując się wszystkim fenomenom fermentacji i wypadki jęj pod ścisły podciągając rozbiór, pierwszy pokazał naturę prawdziwych pierwiastków w skład roślin wchodzących, tudzież przyczyny, dla których istoty te, przez ogień dręczone, nic nas o takowym składzie nauczyć nie mogły. Odtąd chemia organiczna olbrzymim postępowała krokiem . . .” „I ponieważ wszystkie rośliny dają nam przez destylację jedne i zupełnie te same wypadki, więc wszystkie z tych samych pierwiastków składać się muszą. Wszystkie albowiem rośliny i ich części bez żadnego wyjątku dają

przez destylację wodę, kwas, olej, czasem istotę jaką solną i zostawiają obfity węgiel, do czego należy dodać znaczną ilość gazu w czasie takowego rozkładu uchodzącą, i już od Halesa postrzeżoną, a która jest statecznie mieszaniną kwasu węglowego, z gazem wodorodnym węglistym. Ztąd wypada, iż wyjąwszy popioły, które ledwo 0,05 części spalonych istot roślinnych wynoszą, *cała roślina rozwiązuje się ostatecznie przez działanie ognia na wodę, kwas węglowy i gaz wodorodny węglisty, czyli na wodoród, kwasoród i węgiel*. A ponieważ pokazaliśmy wyżej, iż rośliny całkiem z wody i kwasu węglowego powstają, a ich ostateczne zepsucie uczy nas, iż na te same istoty się rozrabiają napowrót, więc wypada, iż *wszystkie kombinacje organiczne roślinne z trzech wspomnianych pierwiastków całkiem lub po większej części są złożone*.” „Kombinacje zwierzęce w ogólności są istoty dosyć zawikłane. Oprócz albowiem pierwiastków, które w roślinach natrafiamy, znajdujemy w nich obfitość saletrorodu.”

* * *

Takie wiadomości, zebrane mozolną pracą i genialną myślą wielu ówczesnych uczonych, znał już Śniadecki — chemik, i oddał do użytku Śniadeckiego — fizjologa.

Widocznie każda z tych wiadomości niezbędną była dla odkrycia obiegu materji w świecie organicznym. Ale prócz tego one do tego odkrycia w zupełności wystarczały. Chemia ówczesna i to dopiero ówczesna uczyła, jakie ciała organicznym istotom za pokarm mogą służyć; uczyła, że w tych wszystkich ciałach też same pierwiastki się znajdują, co i w organizmie. Na tych to wyłącznie wiadomościach zbudował Śniadecki swoją teorię. Śniadecki wiedział tylko co przyjmują, co wydzielają i z czego się składają twory organiczne — to mu wystarczało do wielkiego odkrycia. Co się działo w samych tkankach, tego Śniadecki badać nie mógł. Rozciągnięcie przemiany materji do każdej cząstki organizmu było już czysto dziełem umysłu, dziełem dedukcyi godziwej. Dziś zaledwie, badając tkanki za pomocą wszystkich metod nowoczesnej chemii, poznaje nauka materję na rozmaitym stopniu jęj przemian kolejnych.

W ten sposób dzisiejszy chemik fizjologiczny widzi niejako obieg materji przez tkanki pojedyncze i w ten sposób urzeczywistnia wielką dedukcyję Śniadeckiego.

Jakkolwiek Śniadecki swoją „Teoryję” ogłosił dopiero w roku 1804, ale pierwsze jej zasady wydał w języku łacińskim za granicą w r. 1793. Schwycił więc on nowe zdobycze nauki wnet niemal po ich odkryciu i zastosował do nauki życia. Bez tych wiadomości mogły istnieć o przemianie materji tylko mrzonki, tylko przypuszczenia dalekie. „Fizjologowie wprawdzie przypuszczali odnawianie się części organicznych, lecz rozbierając ich w tej mierze naukę, pokazuje się, iż nie mieli prawdziwego o niem wyobrażenia; ani tę odnowę mieli za rzetelne karmienie, biorąc za to ostatnie wzrost lub nabieranie tuszy części żyjących.”

I nie można za ujmę dla Śniadeckiego uważać, że tuż przed nim chemia powstała i znakomity postęp uczyniła, że tu i owdzie o przemianie materji nie jasne krążyły pojęcia; jak nie stanowi ujemy dla Newtona, że go poprzedzili Kopernik, Kepller, Gallileusz, że Kopernik o ciężkości wyraźnie już mówi; jak nie to nie zmniejsza wielkości Darwina, że już na lat kilkadziesiąt przed nim pracą tyśiącą rąk wznosił się wspaniały gmach nowoczesnej morfologii, że już nie jeden filozof i uczony mówił wyraźnie o przeobrażeniu gatunków.

Nauka postępuje stopniowo; każdy krok naprzód zrobiony, pozwala dalej sięgnąć w czarowną krainę wiedzy; każda prawda zdobyta jest zadatkiem prawd dalszych. Ludzie i z daleka jeszcze z silną żądzą poglądają ku prawdzie, ale ona wtedy przed nimi jeszcze mgłą odległości zakryta, niejasna, przed rozegrzaną wyobraźnią rozmaicie, zwykle fałszywie stawa. Dopiero, gdy przez stopniowe zdobycze w tej najszlachetniejszej i najtrudniejszej walce ludzkość się przybliży do prawdy, wtedy człowiek, najbystrzejszym wzrokiem umysłu obdarzony, pierwszy jasno i w rzeczywistych jej kształtach ogląda i światu ogłasza. Już greccy filozofowie, jakkolwiek na małej liczbie faktów oparci, filozoficznym umysłem wyczerpali wszelkie prawie możliwości rozwiązania wielkich tajemnic natury.

Ale wszystkie niemal ich systematy też samą mają doniosłość, żaden dłużej w nauce nie mógł się utrzymać. Zaszczyt odkrycia prawdy historyja temu przyznaje, kto ją pierwszy w całej rzeczywistości, niewątpliwie ujął, kto ją na tak pewnych oparł zasadach, że wszystkie napaści, cały dalszy rozwój, już jej nie zachwiały, już ją na raz postawionych fundamentach zostawiły niewzruszenie. Takie ma właśnie stanowisko Śniadecki dla obiegu materji, a przez to i dla całej nowoczesnej nauki życia.

Faint, illegible text at the top of the page, possibly bleed-through from the reverse side.

III.

SIŁY ORGANIZMÓW.

Pewna część materji na ziemi ma możność przyjęcia na się kształtów organicznych; w te kształty kiedyś rzeczywiście mocą organicznej siły została ujęta; utworzone formy przyjmują w siebie ciągle z zewnątrz materję, urabiają w kształt sobie właściwy, a potem rozrabiają i oddają znowu. A materja od jednego organizmu w drugi przechodzi, w coraz wyższe zamienia się kształty, zanim, rozrobiona zupełnie, swą wieczną wędrówkę rozpocznie na nowo. To kwestyi życia nie wyczerpuje, objawów jego nie tłumaczy. Owszem ta fantastyczna wędrówka materji przez organizmy sama przez się potrzebuje wytłumaczenia. Co pędzi materję w ten wir nieustanny i jak z tego krążenia wszystkie objawy życia wypływają—to pytanie pierwszej wagi w nauce życia, owszem, wszystkie inne w sobie obejmujące. I Śniadecki nie poprzestał na prostem przedstawieniu odkrytego przez siebie wielkiego prawa przyrody, ale podał i przyczyny jego, które w zgodzie z ówczesną nauką całą masę znanych naówczas faktów tłumaczyły dostatecznie.

A naprzód podstawą najważniejszą całego ruchu materji jest siła organizująca, taż sama co niegdyś w oddalonej przeszłości stworzyła organizmy.

Materja ożywna sama na siebie żadnych organicznych kształtów przyjąć nie mogła. Musiała jakaś siła nadać jej takowe przed

wiekami, musiała ją jakaś siła zorganizować. Ale przypuściwszy raz taką siłę, musimy już przyznać jej i wieczne trwanie; bezwładna materia nie jest mocna pozbyć się jój nigdy; siła organizująca dotąd istnieje. O obecności siły sądzimy tylko z jój skutków. Własnością siły organizującej jest nadawanie materji pewnych oznaczonych kształtów, organizowanie. Więc ta siła coraz nową materję organizować musi. Jak przyjęta przez Newtona siła rzutu ciągle z całym swem nateżeniem trwać musi i jest jedną z przyczyn bezustannego ruchu planet, tak i siła organizująca dotychczas trwa ciągle i ciągle swe skutki objawia. Właśnie obieg materji ma stanowić najważniejsze stwierdzenie téj myśli. Przyjmowanie w organizm materji, zamiana jój w kształty istocie właściwe jest dziełem siły organizującej; ponieważ ona ciągle wywierać się musi i ciągle organizować materję, ztąd wynika potrzeba ciągłego dostarczania jój z zewnątrz; gdyby organizująca siła na chwilę straciła materjał dla działania, musiałyby ustać i życie zakończyć; a więc indywiduum coraz nową z zewnątrz materję przyjmować musi, a materja musi krążyć przez indywidua.

Siła organiczna indywidualna jest całością, jednością niejako; a wywierać się może na rozmaitą ilość materji, ztąd Śniadecki wyprowadza prawo, że „siła organiczna tem będzie dzielniejsza, im się na mniejszą materji masę wywiera, czyli, że siła ta działa w stosunku odwrotnym mass”. Prawo to, które Śniadecki uważa za „jedną z najświetlejszych prawd, do jakich w naukach fizycznych dojść można” ma bardzo liczne objaśniać zdarzenia. „Ztąd rozpoczęcie nowych indywiduów na takowem zgęszczeniu, czyli na ograniczeniu siły organizującej do jak najmniejszej kwoty zależy . . . a każde indywiduum innem wcale jest w dzieciństwie, w czasie dojrzałym, w starości i w grzybiałym wieku . . . Pierwszej połowy życia ta będzie nieoddzielna cecha, że dla przemocy sił organicznych wszystkie procesa organizujące wzmagać się i bujać ciągle będą, a organizacja szerzyć się i doskonalić w tymże samym stosunku nie przestanie; drugiej ta, iż siły przeciw-organiczne, coraz mocniej górę biorąc, organizacja odradzać się i psuć coraz więcej musi.”

* * *

Ale tylko część materji ziemskiej ulega sile organicznej, tylko część tej materji służyć może dla utworzenia istot żywych, tylko część materji jest ożywna. Zdawało by się, że ta materja czeka spokojnie, aż organizm mocą właściwej sobie władzy nie przyjmie jęj w siebie i kształtów jęj nie nada. Zdawałoby się, że ożywna materja jest pod tym względem zupełnie bezwładna. Śniadecki przypuszcza, że się dzieje przeciwnie. Materja ożywna dąży do kształtów organicznych, usiłuje przyjąć je na siebie, „tak naprzykład, jak mocą atrakcyi ciała dążą do zetknięcia się nawzajem z sobą, tak jak mocą powinowactw dążą do kombinowania się.”

Śniadecki na bardzo słabych dowodach opiera istnienie tej „nowej własności materji”: „gdyby albowiem pierwiastki, siły organicznej doświadczające, zupełnie w tej mierze bezczynnemi były, tedy ta bezczynność służyłaby materji w powszechności, a zatem wszystkie ciała żyć i organizować by się mogły, kaźdeby pokarmem wszystkich istot organicznych być potrafiło; kaźda istota żyjąca z któregokolwiek z nich powstawać by i wyrabiać się była zdolna: co wszystko doświadczeniu jest przeciwnie.”

Dwie mamy więc siły w organicznym świecie, jako istotną przyczynę wszystkich zachodzących w nim odmian, jako przyczynę mianowicie ciągłego obiegu materji. Indywidua mocą właściwej sobie siły organicznej usiłują dostać materję ożywną, a materja mocą swęj „odżywności” dąży do kształtów organicznych, „a czynność mająca naówczas miejsce jest z obydwóch stron wzajemną... a życie na odżywianiu i ciąglem odżywiającej materji organizowaniu zależy.”

Z odżywności dalsze jeszcze wynikają następstwa. Materja ożywna dąży do przyjęcia na siebie kształtów organicznych; ale widzimy, że taż sama materja w najrozlicniejszych kształtach występować może. Więc mocą odżywności dąży materja do wszystkich form zarówno. Skoro jednakże wejdzie w skład pewnego indywiduum i jednej organicznej sile ulegnie, już nasyci część swęj odżyw-

*

ności, już straci dążenie do przyjętej raz formy, nie będzie mogła ulegać tej samej organicznej sile, stanie się „indywidualnie nieodżywną.” Za to nabędzie tem większego dążenia do form innych, to dążenie wyciąga niejako materję z organizmu, którego częścią się stała; wyzuwa się ona z przyjętych kształtów i w postaci odchodów wydała się z organizmu, „więc w odżywności położona jest istotna przyczyna, dla której materja raz się organizuje, drugi raz rozrabia.”

Materja, raz zorganizowana, nie może już ulegać tej samej sile organicznej, nie może więc służyć za pokarm ani tej samej istocie, w której skład weszła, ani innym indywiduum tegoż samego gatunku; materja ta przechodzi więc w inne, w coraz wyższe kształty i coraz większej liczbie sił organicznych ulega, do coraz mniejszej liczby kształtów posiada jeszcze dążenie. Jest ona nieodżywną dla kształtów stojących poniżej, które już przeszła; za to coraz odżywniejszą się staje dla wyższych gatunków, do których się przybliża; bo im do mniejszej liczby kształtów jeszcze dąży, tem z większem musi dążyć nateżeniem. Ztąd Śniadecki podaje prawa, jakim odżywność ulega. „Prędkość i łatwość zamiany materji organicznej, jest w stosunku prostym jej przybliżenia się do formy, w którą ma się zamienić.” I naodwrot „odżywność materji organicznej; mającej służyć za pokarm, będzie w stosunku odwrotnym postępkowi organizacyi”; to znaczy, że im istota, mająca służyć za pokarm, wyżej stoi w szeregu organicznych stworzeń od istoty, ten pokarm przyjmującej w siebie, tem mniej będzie ten pokarm odżywny, tem mniej będzie mógł sile organicznej ulegać.

*

*

*

Dwie te siły—odżywność i siła organizująca, jedna do samej materji należąca, druga raz wywarta przed wiekami, jedna pędząca materję do kształtów organicznych, a druga usiłująca nadawać wciąż materji kształty takowe, uzupełniają się wzajem. Od zobopólnego ich działania wszystkie zjawiska w organicznej naturze najistotniej zawisły. W sile organizującej leży najwালniejsza przyczyna indy-

widualnego bytu; odżywność sprawia ową ciągłą przemianę i kolejny obieg materji, jakie w życiu powszechnem się dzieją. Obie siły, nic do spraw martwej przyrody nie należące, są wyłącznie życia motorem i za właściwe siły organicznego świata powinny być miane. Ale istoty żywe, rzucone wśród fizycznego świata, otoczone jego zjawiskami i jego też siłom muszą ulegać. Siły fizyczne i chemiczne muszą na życie wpływ swój wywierać, zmieniać jego objawy. Ponieważ te siły udział w życiu biorą, więc życie stosownie do nich ułożyć się musi; gdyby je usunięto, życie musiałoby innym pójść torem. Życie, jakie jest, zależy w części od sił organicznych, w części od sił martwej przyrody. A więc te siły fizyczne i chemiczne koniecznie też za „czynne przyczyny życia” uważać należy i pomiędzy „siły życia” policzyć je wypada.

A naprzód materja, jaką organizm w siebie w postaci pokarmu przyjmuje, wnosi siły, od których „sposób jój exystowania” zależy. Materja z bardzo drobnych składa się cząsteczek, z atomów. Powinowactwo wiąże pojedyncze atomy w tak zwane cząsteczki fizyczne (molekuły). Spójność utrzymuje cząsteczki w zbliżeniu i nadaje ciału właściwy stan skupienia. Siła organiczna ma te pojedyncze atomy i cząstki złączyć i ułożyć po swojemu, stosownie do swoich celów. A więc przedewszystkiem musi związek istniejący rozerwać i materję na pojedyncze rozłożyć atomy; więc siła organiczna musi walczyć przeciw skupieniu, a zwłaszcza przeciw powinowactwu, odnieść nad takowem zwycięstwo; bo „takowy związek, jako raz mający miejsce, trwać dopóty musi, dopóki go inne przeciwnie działające siły nie rozwiążą.” Z tego znaczenie powinowactw dla życia staje się jasnem zupełnie. Powinowactwa stają w sprzeczności z siłą organizującą; siła organizująca zwycięża je i materji postać sobie właściwą nadaje. Ale gdy materja zupełnie zorganizowaną zostanie, wtedy z pod wpływu siły organicznej się usuwa; powinowactwa wtedy odezwać się muszą, atomy do dawnego wracają ułożenia; aż nareszcie materja w postaci odchodów wydaloną zostaje na zewnątrz organizmu; a w tych odchodach materja związana jest w części przez siłę organiczną, w części przez powinowactwa. „Należy za-

tem w każdym żyjącem jestestwie dwa nigdy nie ustające procesa przypuścić, jeden organiczny, drugi chemiczny. Materyja nowo przybyła, która aż do ostatecznego przyswojenia jest wciąż nieustannym procesów organicznych przedmiotem, zwolna się w takim samym stosunku z pod praw chemicznych usuwa, w jakim władz i wrażeń organicznych doświadcza. Za tem procesa organiczne będą te wszystkie, w których siły organizujące przemagają i górę biorą; takimi są np. trawienie pokarmów, ich przerabianie w krew, wyrabianie z tej części stałych, sekrecyje wszystkie i t. p. Ale skoro materyja przez procesa te przejdzie i z pod władzy sił organicznych usuwać się zacznie, czynność powinowactw w tym samym stosunku wszczynać się i odzywać musi, tak, że chemicznymi procesami nazwiemy te, w których powinowactwa górę biorą. Takimi najpryncypalnie będą wszystkie ekskrecyje czyli odchody.”

Ale istoty organiczne przyjmują w siebie nie tylko martwą materyję, nie tylko materyję, którą wiążą sama spójność i powinowactwa. Owszem pokarm istot organicznych w najznacniejszej części z istot organicznych się składa. A więc cząstki materyi, która wchodzi do organizmu, by uleść nowej sile organicznej, są spojone przez inną podobną. To dawne spojenie musi być zniesione, zanim się cząstki w nowy porządek ułożą. Więc siły organiczne, utrzymujące w związku organiczne pokarmy, takąż samą rolę względem nowej siły grają, jak powinowactwa — czynią jej opór.

Siły stawiające opór organizowaniu się materyi razem zestawić można. „Zastanawiając się nad tem, iż każda w ogólności materyja zawsze w pewnym kształcie zostaje i pewnym przyrodzonym siłom ulega; że od naturalnych sił jej ukształcenie i sposób exystowania w ogólnym układzie świata zależą; że siła organiczna, wywierając się na materyję, ma jej nadać nowy kształt i nowy exystowania sposób, wypada: iż takowy skutek nie wprzód i nie inaczej nastąpić może, aż kiedy nowa ta siła poprzedniczą postać rozwiąże i zagładzi, a zatem siły, mocą których powstała i utrzymuje się prze-

wyższy. . . . Wszystkie zaś takowe siły dla rozróżnienia ich na przyszołość od siły organicznej, istotnej życia indywidualnego przyczyny, siłami spoczynkowemi albo przeciw-organicznemi nazywać będziemy." Siły zaś takowe, władzom organicznym opór czynić mogące, są: spójność fizyczna, powinowactwa i same dawniejsze siły organiczne.

* *

Aby przewyciężyć wszystkie te „siły spoczynkowe”, siły organiczne same sobie nie wystarczają. Mają one w fizycznym świecie potężnego pomocnika, który im do ujarznienia sił fizycznych i chemicznych znakomicie pomaga. Owszem bez tego pomocnika same siły organiczne przeszkodom, jakie napotykaają, podołać by nie mogły. Mowa ta o *cieple*. I w chemii nieorganicznej znaczenie ciepła jest bardzo wyraźne, pierwszorzędna ważność jego dla powinowactw nie może ulegać zaprzeczeniu. Ciepło oddala jedne fizyczne cząstki od drugich, skupienie osłabia. Prócz tego ono najsilniej znosi dawne powinowactwa i ciała na składowe ich pierwiastki rozdziela. „Wielka ta własność materji ciepła zdaje się całkiem od jęj chęci kombinowania się ze wszystkimi ciałami w powszechności zależeć.” Ciepło nie tylko burzy chemiczne związki, ale i buduje; gdy jedne powinowactwa znosi, rozdzielając pierwiastki, drugim powinowactwom sprzyja.

Ten wpływ ciepła na martwą materję, przeniesiony wprost do ożywionej przyrody, objaśni nam zupełnie znaczenie tego ważnego czynnika. Siła organiczna musi znieść spójność i powinowactwa, jakie z pokarmami wchodzą. Tęj ważnej czynności dopełnia ciepło pod kierunkiem siły organicznej. Ztąd rzecz jasna, że ciepło i „nierozdzielny mocniejszego atmosferycznego ciepła towarzysz, światło” są dla życia niezbędnne. „I w tem zawiera się przyczyna, dla której ciepło do życia i wzrostu istot organicznych tak jest nieuchronnie potrzebne. Bez niego albowiem żadne przyswojenie,

żaden proces organiczny, a zatem i życie miejscaby mieć nie mogło." Skoro zorganizowana już zupełnie materija wydostaje się z pod władzy siły organicznej, składające ją pierwiastki znowu mocą powinowactw powiązać się mają. Ten proces rozrabiający i wydalający materije z organizmu stanowi odwrotną stronę życia i dla utrzymania jego jest konieczny. Ciepło i na te sprawy wywiera swoje działanie, ułatwiając mające się utworzyć związki chemiczne.

Tem wyczerpują się wszystkie siły w życiu udział biorące. Siła organiczna i odżywność są przyczyną, że istoty coraz nową materiję przyjmują i w siebie zmieniają, organizują, a materija od jednej istoty do drugiej w porządném następstwie obiega. Spoczynkowe siły zewnętrznej przyrody muszą opór czynić organizującym tym władzom, a ciepło do poskromienia tego wstretu najistotniej się przykłada. Wspólnym wypadkiem działania tych „sił życia” jest ciągły obieg materji, ciągłe „odżywianie organizmów i organizowanie odżywniej materji”—ta właściwa podstawa życia. Cała ta teoria jest kształtna, kunsztowna i z wielką ściślnością i konsekwencyją przeprowadzona.

* * *

Poznawszy w ogólności najważniejsze zasady powszechnego życia, można już je z łatwością zastosować do dwu królestw wielkich organicznego świata, do zwierząt i roślin. Dwa te szeregi istot w niezupełnie jednakowych warunkach życia się znajdują.

Przedewszystkiem każda roślina musi mieć właściwą sobie siłę organiczną, od której przyswajanie pokarmów zależy. Przyjęte pokarmy wnoszą z sobą właściwą im odżywność, która pomaga organicznej sile w ukształtowaniu materji, a zorganizowaną rozrabia i wywodzi. Dwie te podstawowe siły muszą mieć miejsce w każdej organicznej istocie.

Pokarmy prócz tego wnoszą z sobą siły spoczynkowe. Ponieważ jednakże rośliny tylko martwą żywią się materiją, więc nie mają żadnych spoczynkowych sił organicznych, z któremiby

walczyć im przyszło. Skupienie, jako siła spoczynkowa, stawiająca opór władzom organizującym, w roślinach także za nic może być miana. Pokarmy roślin są wyłącznie gazowe albo ciekłe, więc słaby stan skupienia przedstawiające; prócz tego odchody roślin także są gazowe albo ciekłe; więc co roślina zyskała lub straciła sił przy zmianie stanu skupienia materji przyjętej, to się nagrodziło i wyrównało przy odchodach. Jedyną więc siłę spoczynkową dla roślin stanowią powinowactwa. Ale pokarmy roślin, przede wszystkim woda i kwas węglany, przedstawiają powinowactwo silne, zupełnie nasycone. Aby przewyciężyć to powinowactwo, roślina koniecznie ciepła potrzebuje. „W roślinach zatem w ogólności żadna czynność organiczna, żadne przyswojenie, żaden odchód bez pomocy ciepła i światła nastąpić nie może. Rośliny wprawdzie, równie jak wszystkie inne jestestwa organiczne, wielką część wewnętrznego ciepła same sobie wyrabiają, ale że i to wyrobienie od mocy ich życia i procesów organicznych zależy, tem samem od ciepła zewnętrznego. Mówiąc o ciepłe, przyłączamy zawsze i światło, gdyż szczególny sposób zachowania się i działania tegoż ostatniego mało dotąd jest znajomy, a obadwa razem jedno na całej kuli ziemskiej mają źródło, jedną ogólną przyczynę, to jest słońce. Więc w ścisłem znaczeniu słońce jest jedną z istotnych i koniecznie potrzebnych przyczyn życia roślinnego, czyli jedną z sił życie stanowiących. Bez niego materja ożywna, całą powierzchnię ziemi zajmująca, organizowaćby się i żyć nie mogła. O czem stan wegetacyi w czasie zimowym i pod biegunami najoczywiściej przekonywa. Dla tego odwieczny wszystkich rzeczy Autor kulę ziemską, jestestwami ożywionemi w koło okrytą, wiecznie trwałą siłą do słońca przywiązał i kręcić się około niego przymusił. Innych planet podobny zapewne los być musi.”

Działaniem słońca w materji do roślin wchodzącej, w wodzie i kwasie węglanym taka zachodzi zmiana, że one część swego tlenku tracą i jako związki w części odtlenione wchodzą w skład roślin; „tak że każda roślina i każda jej część ciałem mniej lub więcej palnem być powinna; jakoż w samej rzeczy doświadczenie prawdę

tę najzupełniej potwierdza." W czasie ciemności rośliny wpływu słońca są pozbawione, odtleniać materji nie są w stanie. To też odchody ich w cieniu składają się z wody i kwasu węglanego; są to produkty utlenienia, a roślina w cieniu odmienia to, co pod wpływem słońca zrobiła; siły chemiczne, ulegając zrazu organicznej, znowu górę biorą, rozrobienie materji trzyma równowagę jej zorganizowaniu, „a cała ta nauka ustanowiony wyżej od nas początek najpiękniej potwierdza i objaśnia.”

Śniadecki wszakże staje w sprzeczności z najoczywistszemi faktami, gdy mówi: „Błędne jest wprowadzone dotąd w fizykę mniemanie, jakoby rośliny powietrze atmosferyczne poprawiały, gdyż z téj nauki oczywiście wypada, że ile z jednej strony naprawiają, tyle psują z drugiej.” Cała masa materji, składająca roślinę, należy do ciał niezupełnie utlenionych; cała ta masa powstała z rozkładu wody i kwasu węglanego; więc rośliny widocznie nie całą odtlenioną przez siebie materję utleniają napowrót. To też i przez bezpośrednie badania okazano, że rośliny daleko więcej pochłaniają w świetle kwasu węglanego, niżeli go tworzą w cieniu.

*

*

*

Najbardziej pod względem sił życia, tem się między sobą różnią rośliny i zwierzęta, że gdy rośliny martwą tylko karmią się materją, zwierzęta przeważnie istot organicznych za pokarm używają. Tym sposobem siła organiczna zwierząt mniej walczyć musi przeciw powinowactwom, więcej przeciw innym siłom organicznym. Ciepło dla utrzymania zwierzęcego życia też jest niezbędne, choć jego zależność od słońca nie tyle, co u roślin widoczna. „Mimo tego atoli przyznać należy, że jako całe ciepło na kuli naszej rozlane w działaniu słońca ma swoją przyczynę, tak i życie zwierząt równie jak i roślin od wpływu jego, lubo mniej widocznie, zawisło. Ciepło tedy należy i w zwierzętach uważać za jedną z pierwszych

przyczyn życia." Ponieważ zwierzęta przeciwko siłom organicznym głównie walczyć muszą, mają więc szczególne ku temu urządzenia: żucie, trawienie pokarmów, ma podług Śniadeckiego głównie ten wzgląd na celu; człowiek, niezadowolony z tych urządzeń, jeszcze przez gotowanie, pieczenie i t. d. pokarmów, związek ich organiczny osłabić się stara. Dziś wiemy, że i trawienie i wszystkie sposoby sztucznego przygotowywania pokarmów do tego służą jedynie, aby pokarmy rozpuścić, zmiękczyć, albo rozpuszczalnymi sokami trawiących uczynić. Odżywność, jaką pokarmy wnoszą z sobą do organizmu zwierzęcego, jest bardzo rozmaita, bo pokarmy te z różnych organicznych jestestw pochodzą. Właśnie do zwierząt odnosi się prawa, jakie Śniadecki dla odżywności podaje, a jakie już były przytoczone.

Mamy więc w zwierzętach siłę indywidualną, która materję organizuje, odżywność wchodzącej w organizm materji, siły organizowaniu opór stawiające, t. j. powinowactwa a przede wszystkim inne siły organiczne i wpływ ciepła. Działaniem tych wszystkich sił materja roślinna zostaje uzwierzęconą, t. j. przeprowadzoną w wyższy stopień organizacyi; „ożywienie materji w zwierzętach będzie takie same jak w roślinach, lecz dalej posunięte."

Zamiana materji w roślinach polegała na tém, jak czytelnik pamięta, że ciała, jako pokarm wchodzące, traciły część tlenu, odtleniały się w części. W księdze o człowieku rozbiera Śniadecki na czem „uzwierzęcenie" materji ma zależeć. Z ówczesnych badań wypadło ogólnie, że chemiczna różnica między zwierzęcemi a roślinnymi tkankami wyłącznie prawie na tem zależy, że tkanki zwierzęce azot zawierają. „Części zwierzęce w ogóle tem się co do natury składających je pierwiastków różnią od roślinnych, iż mają saletroród w sobie i więcej wodorodu, a daleko mniej węgla." Teoryja uzwierżenia miała za cel okazać w jaki sposób te zmiany chemiczne się dokonywają. Błędne wypadki doświadczeń z łatwością pozwalały tłumaczyć błędne dane z obserwacyi. Podług rozbioru Davy wypadło rzeczywiście, że człowiek więcej wdycha azotu z powietrza

niż go wydziela. Zagadka rzekomego przybytu azotu zdawała się być rozwiązana. Nie mogło ująć badania, że przy oddychaniu człowiek przyjmuje tlen w siebie, wydziela kwas węglany, ale i to pozwalało się łatwo na korzyść fałszywej teorii zużytkować: tkanki zwierzęce mniej mają węgla niż roślinne, muszą go więc gdzieś tracić; otóż tlen w organizmie to tylko ma znaczenie, aby nadmiar węglika wyprowadzić. Uzwierzczenie powoli w organizmie się dokonywa, zaczyna je trawienie, prowadzi dalej wyrobienie mleczka, krwi żylną, zamiana tej ostatniej w płucach na tętniczą, a kończy wyrobienie tkanek i wydzielin. W każdym z tych pojedynczych aktów materyja traci część węglika, zyskuje azotu: „im się tedy wyrobienie zwierzęce dalej posuwa, tem powinno w wyrabiającej się materyi więcej ubywać węglika, a przebywać saletrorodu i wodorodu.” Gdy ze krwi tętniczej, w naczyniach włosowatych krążącej, wyrobiją się tkanki, utraci ona różniące ją od żylną zwierzęce charakter, zamienia się znowu w żylną, dopóki w płucach zetknięta z powietrzem, tym składem azotu i tlenu, nie odzyszcze swych tętnicznych własności. Tak samo i przechodzenie materyi z jednego w drugie, coraz wyższe zwierzę, polega na tem, że materyja coraz więcej nabywa azotu, a traci węglika. „Pokarmy z których bierzemy materyję ożywną, w nas się przeistoczyć mającą, albo są tylko roślinne, albo tylko zwierzęce, albo nakoniec z obudwóch złożone. W pierwszym przypadku mało mają saletrorodu, a wiele węglika, wodorodu i kwasorodu; w drugim i trzecim mają saletrorodu raz więcej, drugi raz mniej. Jeżeli wcale nie mają, lub bardzo mało tego pierwiastku, nie mogą się przeistoczyć w prawdziwe kombinacje zwierzęce, jak tylko przybierając go mniej albo więcej do swego składu; w zwierzętach, które samemi żyją roślinami, oczywiście prosty ten przypadek ma miejsce. W innych zawsze wyrobienie zwierzęce musi się dalej posunąć, a zatem przypadek ten wychodzi na pierwszy. Wszystkie wprawdzie soki zwierzęce w których się rozpuszczają pokarmy, mając w sobie saletroród, muszą im go cokolwiek udzielać, tak, że każdemu wyrobieniu, każdemu przyswojeniu zwierzęcemu pewien przybytek saletrorodu odpowiadać będzie. Lecz że same te soki wyrabiają się ze krwi, więc zawsze trzeba będzie

wrócić do źródła, z którego ogólny ten płyn saletroród czerpa, a zatem do powietrza i oddychania. Z tego względu najważniejszym narzędziem wyrobienia a zatem i życia zwierzęcego będą płuca, a krew arteryjalna będzie zawsze bogatsza w saletroród od żylnój." (*)

*) Jeszcze za życia Śniadeckiego doświadczeniom Davy zaprzeczono, ztąd Śniadecki w przedmowie do drugiego wydania swoją „teoryję uzwierżenia materyi w płucach” w wątpliwość podaje, ale usunięcie jój zupełne zostawia do dalszych wyników ścisłejszych chemicznych doświadczeń.

W ostatnich czasach w pojęciu siły nastąpił przewrót i postęp ogromny. W r. 1842 Robert Meyer, lekarz z Heilbronu, ogłosił swą znakomitą pracę o jedności sił w przyrodzie. Prawo to w następujący sposób da się wypowiedzieć: Wszystkie siły istniejące w przyrodzie: ciepło, światło, elektryczność, powinowactwo chemiczne są różnymi odmianami jednej tylko siły; wszystkie ostatecznie do siły mechanicznej — przyczyny zwykłego ruchu sprowadzić się dają i jedna z łatwością w drugą się zamienia. Prawo to zdaje się trudnem do pojęcia dla umysłu nieobebranego bliżej z naukami przyrodzonymi. Ale o jego prawdzie łatwo się przekonać. Jak każdy wielki systemat w naukach przyrodzonych, ma ono to do siebie, że raz dobrze pojęte, staje się dla umysłu prawdą konieczną, widniejącą w tysiącznych faktach. Najbardziej widocznie, w najprostszej formie występuje ta prawda w machinach, których ostateczną czynnością jest praca mechaniczna w jakiegokolwiek formie. W jak różny sposób tę pracę otrzymać można! Dla tychże samych celów z tymże samym skutkiem używamy w młynach naprzykład raz siły wiatru, drugi raz biegu wody z gór spadającej, to znowu ciepła w machinach parowych, albo siły stąpającego konia. Na upartego możnaby jeszcze przez zastosowanie elektromagnesów użyć strumieni elektrycznych dla mielenia zboża. Przyczyną wiatru są warunki klimatyczne, niejednostajne rozdzielenie słonecznego ciepła na powierzchni ziemi; ciepło słoneczne rozgrzewa i rozrzedza powietrze w niektórych miejscach ziemi, powoduje strumień powietrza, więc jest ostatecznie istotnym motorem w naszych wiatrakach. Ciepło w machinach parowych otrzymuje się przez palenie drzewa lub węgla,

przez proces chemiczny, więc w machinach parowych chemiczne powinowactwo ciał na mechaniczną pracę się zmienia. Zobaczymy w dalszym ciągu, że i w machinach parowych siła słońca jest właściwym i najdalszym motorem. Warunki miejscowe i chwilowe kierują wyborem tego albo owego motoru, cel przy użyciu każdego osiągniętym zostaje.

Na odwrót ze zwykłej mechanicznej siły wszystkie inne otrzymać możemy: przez tarcie wywiążemy ciepło, przy użyciu odpowiednich przyrządów otrzymamy elektryczność, która nam i wodę rozłoży i żelazo namagnesuje.

W ten sposób przez użycie którejkolwiek siły każdą otrzymać możemy. Ale otrzymując siłę nową, część dawną zawsze tracimy; gdy ciepło pędzi koleje żelazne, znika jako ciepło, gdy strumień elektryczny związek chemiczny rozrywa, przestaje być strumieniem elektrycznym.

Dokładne badania fizyczne okazały, że nie tylko jedna siła w drugą zamienić się może, ale zamiana ta zawsze w stałym stosunku się dokonywa. Aby podnieść za pośrednictwem pary ciężar na pewną wysokość, użyć potrzeba pewnej oznaczonej ilości ciepła; ażeby takąż samą ilość ciepła przez tarcie otrzymać, tyle pracy użyć musimy, ile potrzeba na podniesienie owego ciężaru. Aby rozdzielić wodę na jej składowe pierwiastki—na tlen i wodór, użyć musimy pewnej ilości ciepła; gdy tlen z wodorem w odpowiednich warunkach połączą się i wydadzą wodę, takąż sama ilość ciepła wywiąże się przy tem.

Dla okazania tych faktów potrzeba było wprowadzić w naukę zupełnie nowe metody, potrzeba było umieć zmierzyć ilość każdej siły, wybrać dla niej jednostkę i jednostki różnych sił z sobą porównać. Jednostką ciepła, „ciepłotką”, przyjęto nazywać tę ilość ciepła, jakiej potrzeba, by jeden kilogramm wody ogrzać o jeden stopień. Jednostką pracy nazwano siłę potrzebną dla podniesienia 1 kilogramma na 1 metr wysokości (kilogramometr); 1 ciepłotka przy zamianach sił wydaje zawsze 425 kilogramometrów i na odwrót, ztąd tę ilość nazywamy mechanicznym równoważnikiem ciepła

Bardzo łatwo z tak jasnych i ścisłych faktów wyprowadzać dalsze i to bardzo dalekie wnioski. Żadna nowa siła nie powstaje w naturze, może się tylko jedna w drugą przemieniać. Ogólna ilość sił w naturze jest zawsze stałą i niezmienną; prawo, że „w naturze nic nie ginie i nic się nie tworzy” rozciągnięto z materyi i na siły. Tylko że ilość materyi na ziemi zawsze pozostaje stałą i z innymi planetami w związek nie wchodzi, gdy siła w postaci promienistego ciepła i światła dalekie może obiegać przestrzenie. Cały system słoneczny kiedyś prawdopodobnie stanowił jedną olbrzymią kulę ze mgły rzadkiej; jej cząsteczki ulegały sile przyciągania, skupiały się coraz bardziej, a znikająca wzajemna dążność ku sobie — pierwotnie jedyna siła, zmieniała się w ciepło i ogólna summa sił coraz bardziej w ciepło przechodziła. Dziś dla całego słonecznego naszego układu jedynym źródłem siły jest ciepło jakie ze słońca ku nam promieniuje. Ale promienie słońca wciąż rozpraszają się w przestrzeń, magazyn sił ziemi coraz ubożeje, grożąc po wielu wiekach fatalnem bankructwem.

Siły nie zawsze są czynne, nie zawsze wywierają swe skutki, nie zawsze są „żywe”. Często siła spoczywa, nie objawiając się niczem, istnieje tylko jako możność działania, jako siła „utajona, napięta”, która w odpowiednich warunkach ma swe skutki okazać. Gdy kamień na cienkiej nitce zawiesimy, on na ziemię nie spada, ale ciąży ku niej, spaść usiłuje; dosyć przeciąć nitkę, aby kamień swojej dążności zadosyć uczynił, aby spadł, aby ta utajona siła w żywą się zmieniła. Węgiel ma władzę łączenia się z tlenem; jest to dążność, siła napięta, powinowactwo; gdy przy odpowiednich warunkach dwa te ciała zdołają się złączyć, ich dążność wzajemna zniknie, powinowactwo się nasyci; siła, jako utajona, istnieć przestaje, przemienia się w siłę żywą, w ciepło — tego wiecznego towarzysza związków chemicznych. Rzecz jasna dla czego przy sprawach chemicznych wywiązuje się ciepło.

Jest to prawo niezmiernej wagi dla pojęcia natury. Człowiek, dążąc wiecznie do złączenia wszystkich zjawisk przyrody w najmniejszą liczbę praw podstawowych, osiągnął w tem wielkiem pra-

utlenione zupełnie: woda, kwas węglany. Te ciała już z tlenem łączyć się nie mogą, powinowactwa doń nie mają żadnego, więc te związki nie są źródłem sił w roślinach; musimy tu inny znaleźć mechanizm. Bliższe nieco wejrzenie w życie roślin całą kwestyję bardzo jasno stawia. Rośliny zupełnie utlenione ciała przyjmują, a ich ciało z odtlenionych mas się składa. Więc ciała wchodzące w roślinę tracą tlen, roślina rozrywa związki chemiczne, nie tylko więc sił nie zyskuje, ale je jeszcze zużywa. Zkądże je bierze? Rośliny tylko w ciepłe żyć mogą. Teraz już wszystko nam jasne. Ciepło w roślinach oddala pierwiastki, zwalcza ich powinowactwo i rozdziela złączone ciała. Życie roślin na tem właśnie polega, że one mocą słońca niszczą chemiczne związki.

Ale zużyte ciepło nie ginie bez nagrody, bo nic nie ginie w naturze; zamiast ciepła mamy rozdzielone ciała, mamy powrócone powinowactwo. Gdy się powinowactwu owemu zadosyć uczyni, gdy ciała znowu z tlenem się łączą, wtedy powinowactwo zniknie i siła znowu w pierwotnej postaci ciepła się objawi. Więc żywa siła słońca zmienia się w roślinach na siłę napiętą; rośliny to magazyn słonecznej siły zachowany do stosownego użytku. I użytek tego magazynu w świecie organicznym ogromny.

* * *

Rośliny to spiżarnie zwierząt. Owe związki niedotlenione, co pokarm zwierząt stanowią i są źródłem ich wszystkich czynności, te związki wyłącznie z roślin pochodzą. Zwierzęta zużywają zapas sił pracowicie nagromadzony w roślinach. A siła słońca, przytająca tylko chwilowo w roślinach, jest właściwem źródłem zwierzęcych czynności. Siłą słońca zwierzęta się poruszają, siłą słońca czują; słońce tworzy w głowach ludzi potężne myśli i tkliwe uczucia. Rośliny są tylko łącznikiem pomiędzy słońcem a królestwem zwierząt: przyjmują siłę ze słońca, aby ją w stosownej postaci oddać zwierzętom. I siła, jak materyja, krąży przez świat ożywiony, tylko, że zamiast zamkniętego koła, obieg sił pół obrotu tylko zakreśla. Siła ciągle nowa w rośliny przybywa ze słońca, z roślin przechodzi do

*

zwierząt, z kądem się rozprasza i ginie dla życia. Wszystkie te prawdy robią wrażenie poematu, i to fantastycznego, niby z pod gorącego nieba Arabii.

Rośliny więc i zwierzęta pod względem sił zupełnie przeciwnie się zachowują. W roślinach siła słońca skupia się i nagromadza, w zwierzętach rozprasza. Powinowactwo ciał, znoszone i przywracane, to tylko wygodny przenośnik dla jedynej siły organicznego świata—ciepła i światła słonecznego. Praw obiegu materji nic to wszakże nie zmienia; owszem dobitniejszem się staje, że rośliny przygotowują pokarm dla zwierząt, że martwa materja przez rośliny wchodzi w świat organiczny i wtedy dopiero dalszą w świat zwierzęcy może rozpocząć wędrówkę.

Bo nieprawdą jest, że twory roślinne w zwierzętach nabywają azotu. Ciała azotowe powstają wyłącznie w roślinach; zwierzęta nie mają mocy wyrabiać takowych. Że w zwierzętach stosunkowo więcej napotykamy azotu, to łatwo objasnić się daje. Zwierzę z królestwa roślinnego przyjmuje i bezazotowe i azotowe pokarmy. Ale pierwsze po większej części wprost łączą się z tlenem, nie wchodząc w skład tkanek; działają zupełnie jak opałowy materjał, ogrzewający nasze piece i poruszający maszyny. Twory azotowe wchodzą w skład tkanek, odżywiają je, zwołna się utleniają i zostają wydalone. Więc nie wszystka materja w zwierzętach przez tkanki przebiega, część jej pali się wprost we krwi. Dla tego odróżniamy dziś w nauce o pokarmach pokarmy ogrzewające od odżywiających (plastycznych).

I fałszywy jest wynik owych doświadczeń Davy'ego, podług których część wdychanego z powietrzem azotu pozostawać miała w organizmie. Owszem wydychane powietrze raczej więcej niż wdychane zawiera azotu. Niedokładne metody badania podały fakty nierzetelne, takie fakty musiały błąd wielki wprowadzić w teorię.

Jeszcze jedna luźna uwaga. Ciepło słoneczne, jakie się w roślinach nagromadza, idzie po tem nie wprost i nie w całości na bezpośredni użytek zwierzęcego królestwa. Dziś człowiek, jedyny wśród całego stwo-

wie punkt kulminacyjny swęj naukowej dążności. Przyszłości pozostaże przedewszystkiem rozciągnąć to prawo do wszystkich zjawisk szczegółowych.

* * *

A jednym z pierwszych zadań w nauce przyrody być musi zestawić siły organizmów z siłami martwej przyrody, prawo nieśmiertelności sił wykazać i w życiu. Wzięto się do tego wnet po wygłoszeniu tego prawa. Owszem sam Meyer, któremu zaszczyt odkrycia należy i największy z jego następców na tem polu, Helmholtz, głównie dla celów fizjologii prowadzili swoje badania. Suma sił w naturze jest niezmienną; istoty żywe na ziemi istnieją piero od pewnego czasu. Rzeczą było jasną dla umysłu, że ich siły nie powstały na nowo, że nie były przysłane z daleka, aby owiać materję na ziemi. Musiało stać się głębokiem przekonaniem naturalistów, że siły organizmów z ogólnej pochodzą suny, że są tylko jedną z form, w jakich siła występuje. I niedługo to przekonanie zostało w najświetniejszy sposób przez doświadczenia stwierdzone.

W zwierzętach siły objawiają się przeważnie w ten sam sposób, jak w martwej naturze — jako ruch mechaniczny, jako ciepło, jako elektryczność. Opierając się na niewątpliwych faktach fizycznych, wolno te wszystkie siły za różne odmiany jednej uważać, wspólną kłaść dla nich przyczynę i wspólne dla nich źródła poszukiwać. Zwierzęta dla utrzymania życia potrzebują przedewszystkiem pokarmów i tlenu. Pokarmy zwierząt, to związki przeważnie węgla, wodoru, azotu, zwykle z trochę tlenu, — ciała mające do tlenu powinowactwo. Odchody zwierząt — wydychane powietrze, mocz i t. d. zawierają węgiel, wodór, azot w związkach zupełnie utlenionych; więc w organizmie zwierząt dokonywa się łączenie ciał z tlenem, związki chemiczne, przy których siły oswobadzać się muszą. Rzeczą było najprawdopodobniejszą, że te chemiczne sprawy w organizmie są istotnem i jedynem źródłem sił jego.

Trzeba było dowodu, trzeba było ścisłych obliczeń.

Dostarczono ich wkrótce. Aby nie gmatwać wypadków, umieszczano zwierzę spokojnie w przyrządzie służącym do mierzenia ciepła (kalorymetry). Zwierzę wtedy ruchów nie wykonywało i cała suma sił jego, prócz małej bardzo cząstki, istniała w postaci ciepła. Mierzono ilość tlenu, jaki zwierzę z powietrza przez oddychanie pochłonęło. Tlen pochłonięty musiał się połączyć z pokarmami. Łatwo obliczyć ile ciepła wydają te ciała, łącząc się z tlenem po za organizmem; tyleż ciepła powinien był wytworzyć i organizm. Różnica znalezionej ilości ciepła od spodziewanej tak była nieznaczna, iż ją bez wahania na karb niezupełnie dokładnej metody badań można położyć.

W ten sposób jasnym się stało, że dla zwierząt jedynym źródłem sił są sprawy chemiczne, co w nich mają miejsce, łączenie się z tlenem ciał niezupełnie utlenionych. Tak powstaje ciepło zwierzęce, ruchy mechaniczne, elektryczne strumienie w nerwach, a nawet niewątpliwie i wszystkie sprawy naszej duszy. Najlepszy jeszcze dowód téj teoryi, że gdy uciśniemy tętnicę i w ten sposób powstrzymamy dostawę materyjałów palnych i tlenu do jakiegokolwiek organu, organ traci swą czynność: noga staje się nieruchomą, mózg myśleć przestaje.

Siły zwierząt mają toż samo źródło, co i siły naszych machin parowych. I w machinach jedynym źródłem sił są związki chemiczne, utlenianie i to utlenianie węglowodorów zupełnie podobnych składem do naszych pokarmów. Taż sama siła pędzi nas z niesłychaną szybkością po szynach, która i pieszych prowadzi, która, jako jedyny motor naszej duszy, poruszyła w mózgu wielką myśl użycia pary. Dziwna jedność w tak nic niepodobnych do siebie objawach! Rozogniona wyobraźnia nie zaprowadzi tak daleko poety, dokąd wiedzie badacza trzeźwa obserwacja i ścisły rachunek, kierowane żądzą objęcia zjawisk przyrody.

* * *

Wszakże te prawdy, dla zwierząt znalezione, już do roślin nie dadzą się zastosować. Pokarm roślin składają materyje owszem

czynną być musi a czynność swą tylko na materję ożywną wywierać jest w stanie; więc w pokarmach dostarczamy sile organicznej materjału surowego, na któryby ona swój wpływ wywierać mogła. Pokarmy to martwa materja rzucana na pastwę wiecznie głodnej sile organizującej.

Niepodobna nie widzieć zupełnego przeciwieństwa między naszymi pojęciami a teorią Śniadeckiego. Dziś wiemy, że organizm sam przez się jest martwy, a pokarmy wnoszą weń z sobą siłę i życie. U Śniadeckiego w organizmie samym jest życie i siła, a pokarmy są martwe i jój wpływowi tylko ulegają.

Taką sprzeczność nie trudno wszakże zrozumieć. Zasługą Śniadeckiego istotną było to, że wykazał stosunek pokarmów do życia. Organizm potrzebuje pokarmu, a życie polega na wzajemnem działaniu tych pokarmów i organizmu. Stosunek i zależność wykazane jasno, jakkolwiek odwrócone; już z samego wyjaśnienia tego stosunku wiele prawd wynikało, liczne fakty w tym już związku znalazły objaśnienie. Trzeba było bliższych i głębszych badań, nowych metod w nauce, aby okazać, że pokarm po swój zmianie w organizmie nie uległ żadnej sile, ale owszem, że utracił wszystką siłę w nim utajoną.

Przypomina to w zupełności inny błąd w nauce, jaki tuż przed „Teorią jestestw” znalazł wytlomaczenie. Mowa tu o paleniu się ciał. Wiele ciał ma własność palenia się; przy paleniu płomień z ciał się wydobywa i pozostają produkty spalania, zwykle daleko mniej pozorne i pośledniejsze, niż samo ciało palne. Dawniejsi chemicy uważali, że ciała palne mają w sobie pierwiastek „flogiston”, przyczynę różnych własności. Palenie polegać miało na tem, że flogiston ciała opuszcza i pozostałą resztę zostawia. Lavoisier przeni-cował zupełnie to pojęcie. Przy paleniu ciała nic nie tracą, ale owszem zyskują; nie wychodzi z nich żadna materja, ale owszem tlen przybywa; produkty spalania to nie reszta pozbawiona flogistonu, a naodwrot całe ciało dawniejsze jeszcze połączone z tlenem. Dawniejsza teoria tę prawdę w sobie zawierała, że wyrażała stosunek między ciałem palnem, płonieniem i produktami spalania. Już jasno

postawiony stosunek tłumaczył wiele objawów, towarzyszących paleniu się ciał. Lavoisier pierwszy zważył wszystkie produkty spalenia i znalazł je cięższymi od pierwotnego ciała, odkrył tlen w atmosferze; teoryja poprzednia odwróciła się.

Toż samo się stało i z organizującą siłą Śniadeckiego. Zasluga jego było, że wykazał, iż ścisły istnieje stosunek pomiędzy pokarmami a organizmem, że owszem na tym stosunku właściwie życie zależy. Ale, oparty na niedobrze postawionych faktach, stosunek wypadł odwrócony.

* * *

W obronie tak dziwacznej na pozór siły organizującej jeszcze dalej zajść możemy, jeszcze bliżej dzisiejszych naszych pojęć możemy ją postawić. Siła organizująca u Śniadeckiego jest dziwnie bezwładną i niedołęzną. Żadnego skupienia znieść nie potrafi, żadnego związku rozerwać. Wszystko robi za nią ciepło, słońce: „bez niego albowiem żadne przyswojenie, żaden proces organiczny a zatem i życie miejscaby mieć nie mogło.” Więc siła organizująca sama przez się żadnej właściwie nie wywiera czynności, tem samem przestaje być siłą. Pojęcie siły za czasów Śniadeckiego nie było tak ścisłe jak dziś, nie potrzebowała ona zdawać rachunku nauce z każdej swojej cząstki; mogła powstać, mogła zniknąć bez śladu; nauka nie bardzo troszczyła się o to. Zdaje nam się, że raczej przybliżymy się do pojęć Śniadeckiego, niż odstąpimy od nich, jeżeli, przetłomaczywszy wyrazy jego na dzisiejszy język, odbierzemy sile organizującej nie należący jej tytuł *siły*, a nazwiemy ją władzą organizującą. Śniadecki kilka razy sam ją tak nazywa.

Jakież będzie znaczenie téj władzy organizującej, cóż ona wyraża? Wyraża ona tylko, że organizm ma własność przyjęte z pokarmem materyje zamieniać na podobne składem do swych tkanek; że ma możność siły, mianowicie ciepła, na te materyje kierować i dokonywać w niej tym sposobem zmian potrzebnych. Na takie pojęcie władzy organizującej i dzisiejszy fizyjolog zgodzić się musi. I ze-

rzenia, umie w każdej chwili na zewnątrz siebie wydobywać ciepło i to ciepło znaczne. Źródłem jego jest palące się drzewo, węgiel, torf, nafta. To wszystko twory roślinne, to wszystko związki przez życie roślin oddlenione, to nagromadzone zapasy słonecznej siły. I kiedy przy ciepłym piecu przy świetle lampy pracujemy, to nas słońce ogrzewa i oświeca. To ciepło sztuczne stało się dziś już konieczną potrzebą człowieka, bez niego społeczeństwa i pojąć nie można. Ale te potrzeby są ogromne. Roczne dochody z roślinnego świata potrzeb tych opędzić nie są w stanie. Człowiek czerpie z żelaznego kapitału. Uwaga ważna niezmiernie, która powinna zrobić ludzkość oszczędniejszą w szafowaniu materyjałem drogocennym, który, jak dziś, niczem zastąpić się nie da.

Czytelnik poznał dotychczas, jak się zapatrywał na siły organizmów Jędrzej Śniadecki i jak na te sprawy patrzy dzisiejsza nauka. Różnica w samej rzeczy znakomita. Pojęcia Śniadeckiego na pierwszy rzut oka wydają się nawet dziwaczne; trudno pogodzić naukę jego z prawdą, jak ją dziś pojmujemy, z faktami, jakie każdej teorii za podstawę służyć muszą i nie zmieniają się ze zmianą teorii.

Ale to tylko pozorne. Ścisły uczony w najśmielszych swych teoriach nigdy gruntu faktów z pod stóp nie traci. Śniadecki należał bez wątpienia do bardzo ścisłych pisarzy. Trzeba tylko wniknąć głębiej w jego dzieło, aby znaleźć siły przezeń przyjmowane zupełnie uzasadnionemi w ówczesnym stanie nauki, aby je z łatwością na nasze pojęcia zamienić.

A naprzód zastanówmy się bliżej nad znaczeniem jego siły organizującej dla życia. Według dzisiejszej teorii, w zwierzęcem życiu mianowicie, pokarmy wnoszą nagromadzoną w nich siłę, w organizmie łączą się z tlenem, siła się oswobadza i służy zwierzęciu do życia. Zwierzę w ciągu życia ciągle spotrzebowuje siłę, więc ciągle na nowo należy mu jęj dostarczać. Do życia potrzeba pewnego ciepła, potrzeba bezustannego ruchu serca, mięśni oddechowych i innych, potrzeba krążenia elektrycznych strumieni w nerwach, — potrzeba jednym słowem sił wiele. Pokarmy tę siłę wnoszą i ożywiają wciąż organizm, który bez siły umrzeć by musiał.

U Śniadeckiego zupełnie naodwrot się dzieje. Siła istotna, najważniejsza w życiu znajduje się w samym organizmie i to od pierwszych chwil jego istnienia. Siła ta, jak każda inna, ciągle

go dzieła, który w zupełności zaaprobować można: „A skoro pewna tylko część materji, kulę ziemską składającą, jestestwom organicznym za pokarm służyć może; skoro pokarmy wszystkie w jestestwach biorących je w siebie zamieniają się z wolna w ich płynne i stałe części i organizują się zupełnie; skoro materja ta i z ciał organizowanych pochodzi i znowu się w istoty organiczne zmienia; więc materja takowa z jednych jestestw organicznych w drugie ciągle przechodząc, musi zawierać w sobie warunki do życia i organizowania się potrzebne, które drugiego rodzaju materji nie służą. Zeby je zatem raz na zawsze w tym względzie od siebie rozróżnić, jedną nazwiemy materją odżywłą lub ożywną, drugą nieożywną; a wszystkie ciała z pierwszej uformowane, czyli one będą uorganizowane lub nie, ciałami odżywniemi nazywać będziemy... Takowa własność materji to sprawuje i to znaczy, iż ona siłom organicznym być posłuszną i organizować się może. Ani spodziewać się może, ażeby ktokolwiek chciał mi własności tej zaprzeczyć, lub najmniejszą względem niej powziął wątpliwość, bo jeżeli ją zaprzeczy, niechaj, dla czego nie wszystka w skład kuli ziemskiej wchodząca materja organizować się może? odpowie. A jeżeli niewątpliwemu temu zdarzeniu nieznaną jakąś przyczynę naznaczy, tem samem na rzecz się ze mną zgodzi i przeciwko nazwisku tylko powstawać będzie.” W tem wszystkim nie ma i wzmianki o czynnej roli ze strony odżywnych pierwiastków i na takie pojęcie ożywności jeszcze dziś każdy zgodzić się może.

Jeżeli w ten sposób siłę organizującą na władzę tylko organizującą zmienimy, a ożywność będzie dla nas wyrażać tylko własność niektórych pierwiastków przyjmowania na się organicznych kształtów, to nam Śniadeckiego teoryja sił życia zupełnie jasną się stanie.

*

*

*

A fizjologija roślin u Śniadeckiego z temi poprawkami stanie się już do naszej bardzo podobną. Rośliny przyjmują w siebie z zewnątrz pewne ciała, z ożywnych pierwiastków złożone; mocą swęj

władzy organizującej zamieniają te ciała (woda, kwas węglany) na własne swoje tkanki; ta przemiana polega przedewszystkiem na odtlenieniu tych ciał; odtlenienie dokonywa się mocą słońca.

Ale siły życia zwierzęcego nie stoją, jak u nas, w prostem przeciwieństwie z siłami w roślinach, owszem dalszy ich ciąg stanowią; fałsz zasadniczy w organicznej chemii ówczesnej, odróżniającej twory zwierzęce od roślinnych na zasadzie zawartości azotu, tłomaczy błąd w teorii Śniadeckiego.

Tembardziej uderza doskonałe objęcie ważnych tu faktów, chociaż te fakty fałszywe musiały znaleźć objaśnienie. „Rośliny są istotnym utrzymaniu i zachowania zwierząt narzędziem, są nieuchronnym warunkiem, do którego bytność ich jest przywiązana, ponieważ nie może się raz rozczyniona organiczna materja inaczej do zwierząt, jak tylko przez rośliny powracać.” „Ciepło do wzrostu i życia istot organicznych jest nieuchronnie potrzebne. Bez niego albowiem żadne przyswojenie, żaden proces organiczny, a zatem i życie miejscaby mieć nie mogło.” „Słońce jest jedną z istotnych i koniecznie potrzebnych przyczyn życia roślinnego, czyli jedną z sił życie to stanowiących. Bez niego materja ożywna, całą powierzchnię ziemi zajmująca, organizować by się i żyć nie mogła.” „Jako całe ciepło na kuli naszej rozlane w działaniu słońca ma swoją przyczynę, tak i życie zwierząt, równie jak roślin, od wpływu jego lubo mniej widocznie zawisło.” „Że słońce jest najważniejszą przyczyną życia w roślinach wyżej okazaliśmy. A ponieważ życie roślinne jest jednym z istotnych warunków życia zwierzęcego i pierwszym do niego wstępem, więc z tego najpierw względu powinno być uważane za przyczynę życia w ogólności, tak, że dobroczywna ta gwiazda jest niewątpliwie najważniejszą zewnętrzną przyczyną życia na ziemi; ani dziwić się należy, iż były i są niektóre narody, które jój bożką część wyrządzały.”

wewnątrz organizmu znajduje się kwas węglany, woda, azotowe związki i ciepło, a przecież zewnątrz organizmu ciepło słoneczne tych ciał nie rozkłada i one się nie układają w białko i wodany węgl. Więc nie można powiedzieć, że w roślinach wyłącznie słońce rozszczepia związki ciał i w nowe układa. Roślina widocznie wpływ tu silny wywiera, a ten wpływ rośliny słusznie władzą ożywiającą nazwać by można.

Teoryja Darwina odnosi cały świat organiczny najrozmaitszych kształtów do pierwotnej bardzo prostej formy. W tej formie już istniało życie, obieg materji i obieg sił. Gdy ta pierwotna komórka zmianom rozlicznym ulegała, zasadnicza własność jej życia nie miała powodu ulegać jakiegokolwiek zmianie. Zamiast więc badać zawile zjawiska przemiany sił i materji w wysoko posuniętej organicznej budowie, dość dla nas zrozumieć to zjawisko w pojedynczej komórce albo jeszcze prostszej żywej istocie. O tyle się badanie uprościło. Ale do dziś pojąć nie można, dla czego żywe, choć najprostsze istoty, materję z zewnątrz przyjętą są mocne przeistoczyć w siebie. Nie wątpliwie nauka kiedyś bliżej to wytłumaczy; objaśni, jak ten ciekawy objaw wytworzył się w organizmach, co pierwotnie z ciał martwych powstały. W oczekiwaniu tych zmian pożądaných w nauce życia, mamy dziś prawo, obejmując ten objaw za wiły jednym wyrazem, przyznać istotom żywym władzę organizującą. Więc Śniadecki w tym punkcie nie tyle przez fałszywe pojęcie ostał się za nami, ile przez barbarzyńską nazwę „siły” organizującą. Zmieniamy tylko tę nazwę na „władzę odżywiającą”, pojęć nie naruszamy prawie—już się rozumiemy doskonale.

* * *

Bardzo podobną do organicznej siły jest u Śniadeckiego odżywność, ciągnąca materję ku życiu. Tylko tę odżywność trudniej z dzisiejszemi pojęciami pogodzić. Był to tylko fałsz konieczny dla ratowania fałszywej teoryi. Przygotowanie materji dla wyższych organizmów przez niższe, to błąd, oparty na dwóch dobrze postrzeżonych, lecz wówczas jeszcze niezrozumianych faktach: 1. Niższe organizmy są i podług Śniadeckiego niezbędne dla powstania wyższych

a genetycznemu związkowi między niemi Śniadecki zaprzeczał, musiał więc znaleźć inną wiążącą je przyczynę. 2. Materija w roślinach rzeczywiście przygotować się musi, aby zwierzętom za pokarm służyć mogła. Nie mogąc wnikać w głąb tego objawu, rozszerzył go Śniadecki i objął nim poprzedni fakt ciemny. Dłuższy przewód pokarmowy u zwierząt roślinożernych, więc mniej odżywną, trudniej strawną karmiących się materiją; objawy gwałtowniejszego, prędszego życia u drapieżnych, których bardzo ożywny pokarm prędko przyswajając się musi i mnóstwo innych objawów dało się z łatwością z téj teoryi wyprowadzić i wyjaśnić.

Odżywność Śniadeckiego nigdy sama nie działa; raz wspólnie z siłą organizującą i ciepłem rozrywa chemiczne związki, to znowu pomaga powinowactwu, by po dawnemu powiązać pierwiastki i stworzyć odchody. Nie masz żadnego sposobu wymierzyć, jaki udział w każdej z tych spraw rzeczywiście odżywności przypada. Śniadecki też przyjmuje odżywność, aby łatwiej wytłomaczyć objawy życia, nie dla tego, że miał możność ją samą wykazać i mierzyć. Eter fizycy przyjmują w przestrzeni, choć nikt bezpośrednio wykazać go nie może, bo ta teoryja mnóstwo zjawisk tłumaczy. Tak też Śniadecki przyjmuje odżywność, aby liczne fakty wytłomaczyć, ale ją indukcyjnie bardzo słabo uzasadnia. „Gdyby albowiem pierwiastki, siły organicznej doświadczające, zupełnie w téj mierze bezczynnymi były, tedy ta bezczynność służyłaby materji w powszechności, a zatem wszystkie ciała stworzone żyć i organizować by się mogły; każde by pokarmem wszystkich istot organicznych być potrafiło.” Śniadecki w téj teoryi nie popełnił nowego błędu; niedostateczne naówczas fakty nie pozwalały prawdziwej stworzyć teoryi; na czem błąd Śniadeckiego polegał, wykazaliśmy wyżej; teoryja taka wszystkich zjawisk objaśnić nie mogła; odżywność miała reszty dopełnić.

Ożywnymi pierwiastkami nazwaliśmy takie, które mają możność, wszędzszy do organizmów zamienić się na nie, pierwiastki właściwe organicznemu światu, jak tlen, wodór, węglík, azot i niektóre inne. Tak samo z początku Śniadecki je określa. Przytoczymy tu ustęp z je-

umartwień i postów, zabronienie zwierzyny i świniny Izraelitom, tych samych mięs i wina Mahometanom, dziwnie są dobrze wyrachowane na utrzymanie ich w podległości. Ztąd w krajach gorących, w temperamentach żywych, w osobach do gniewu, zapału i uniesienia się skłonnych, należy się trzymać pokarmów roślinnych, w delikatnych zaś, powolnych, w literatach, osobach wiele siedzących, w rzemieślnikach, nieporuszenie przywiązanych do swego warsztatu i t. p. należy ich unikać. Szczęśliwe umiarkowanie i przeplatanie jednych z drugimi rodzi umiarkowanie i najszcześniejsze ułożenie tak narodów, jako i osób. I ztąd to po wielkiej części pochodzi wygórowanie Europejczyków nad mieszkańców innych części świata.”

Ale w bardzo wielu punktach z pojęciami Śniadeckiego zgodzić byśmy się dziś nie mogli. Fermentacyja u niego, to czynność procesów chemicznych, które, po ustąpieniu siły organizującej, biorą górę w martwym ciele; rozmaite produkta fermentacyi, to coraz wyższe stopnie zwycięstwa tych powinowactw. Trucizny i jady to ciała wchodzące do organizmu z bardzo silnem powinowactwem, lub z mocną organiczną siłą; te siły, jako „spoczynkowe”, w walce z organizującą siłą istoty odnoszą zwycięstwo i zabijają istotę. Trawienie pokarmów to pierwszy akt ich zamiany na twory zwierzęce, pierwszy akt, innemi słowy, gdzie związki roślinne azot zyskują

Nie będziemy mnożyć przykładów, gdzie Śniadecki ten albo ów fakt przy świetle teoryi swojej widział w rzeczywistych rysach, a gdzie fakty nagiął i mniej więcej przeinaczył. Rozbiór taki może być ciekawy tylko dla specjalnego uczonego. Potrzebaby w każdym przypadku przedstawić kwestyję w dzisiejszem jój obrobieniu i współczesne Śniadeckiemu wiadomości; wtedy dopiero ocenimy mogli, o ile dozwolone było w ówczesnym stanie nauki takie lub inne objaśnienie kwestyi, o ile ze znanemi wówczas faktami nie stało w sprzeczności.

W ogóle tylko powiedzieć można, że Śniadecki do ścisłych myślicieli należy. Ówczesną naukę znał i pojmował doskonale. Filozoficznym umysłem łączył fakty; rzadko spotyka się u niego z naginaniem faktów do pojęć. Nic dziwnego, że mniej rozdro-

bnione i w ogólnych tylko zarysach znajome fakty łatwiej się w jedno pojęcie łączyć pozwalały. Nic dziwnego, że nauka dziś obserwacją i doświadczeniem bliżej w ten lub ów szczegół wniknęła, innemgo światłem oblała i wysunęła z pod ogólnej teorii. Sniadecki dobrze to wiedział i z góry się usprawiedliwia: „Wszakże w ciągu rozumowania, jakiego terazniejsze pismo nieprzerwanem jest pasmem, mogłem sobie tu i owdzie nadto pozwolić, mogłem rozegrzanęj imaginacyi zbyt pofolgować; ale to może być zarzutem przeciwko jakiemuś szczegółowi, nie zaś przeciwko całej w powszechności nauce. Kto kiedykolwiek sam przez siebie myślał, temu nadzwyczajne wzruszenie i zapak, jaki nowe i ważne myśli wzniecają, nie jest niewiadomy; ten mogące się zdarzyć w takich przypadkach uniesienie łatwo pojmie i wybaczy. Kto zaś myśleć sam przez siebie i otrząsać się z kajdan uprzedzenia i przesądu nie umie, tego zdanie żadnej u mnie nie ma ceny, ten niechaj się czytaniem tego pisma nie zajmuje.”

Dzisiaj, nazywając się z dumą wychowawcami pozytywnych zasad, bardzo często w ten sam sposób błądzimy. Nikt wątpić nie może, że i dziś powstające hipotezy mogą uleść zmianie, że nie jeden fakt naukowy w innem świetle z czasem wystąpi. Bardzo by łatwo nam było w ostatnich tylko latach kilkanastu liczne znaleźć przykłady, gdzie ścisły badacz w postrzegawczej i doświadczalnej czysto nauce, odkrytym przez siebie nowym faktem olśniony, rozciąga go zbyt znacznie, chce przezeń mnóstwo innych spraw albo i całą naukę oświetlić. Dopiero bliższe badania twórcę teorii i pełnych zapału uczniów hamują, często rozczarowanie zostawiając po sobie. Ani należy zbyt znacznie ganić taki polot w nauce. Bo naprzód w ten sposób na fakt każdy z rozmaitych stron można spojrzeć; a powtóre taki polot i do pracy zachęca i wytrwałość w niej podtrzymuje. Dla najbardziej pozytywnego uczonego nie jest rozkoszą samo doświadczenie, samo postrzeganie. Owszem to ciągle drobiazgowo, w znacznej części mechaniczne zajęcie każdy wyższy umysł znużyć by i zniechęcić musiało. Tylko nadzieja rozjaśnienia prawdy tem doświadczeniem, nadzieja, że w ten sposób jasno i z wysoka na sprawy natury będzie mógł spojrzeć, utrzymuje w badaczu zapał do pracy.

IV.

ZEBRANIE I OCENA.

Ograniczamy się na tych najogólniejszych zasadach teorii Śniadeckiego. Śniadecki wprowadził pojęcia swoje rozciągnął na bardzo liczne szczegółowe sprawy organicznego świata. Owszem nauka jego miała we wszystkich szczegółach objąć życie człowieka, miała wyjaśnić wszystkie choroby i uzasadnić wszystkie sposoby leczenia. Teoryja ta zakresem szerokim otoczyć miała całą bijologiję i medycynę; „bo jako nic się nie dzieje po za granicą natury i przeciwko jój prawom, tak żadne zdarzenie naturalne za granicą i obrębem takowej nauki znaleźć się nie powinno.” Leżało to w duchu epoki, systematy tak rozległe były wtedy w modzie. Największy rozgłos swym filozoficzno-lekarskim systematem zyskał sobie John Brown. Śniadecki był wielbicielem Browna i przez pewien czas zwolennikiem. Łatwiej też wtedy było wszystkie szczegóły pod jedną myśl podciągnąć, gdy znanych szczegółów w bijologii było nie wiele, a mniej jeszcze z tych faktów znano gruntownie i zupełnie. Wreszcie nietylko lekarze byli tym prądem porwani, wszystkie wyższe umysły w takim filozoficznym poszły kierunku i przyczyny takiego kierunku głębiej w dziejach cywilizacji szukać należy. Ale owa szkoła filozoficzna miała się w owym czasie już ku upadkowi. Na miejscejój, poprzedzona czułą szalką chemika, powstawała ścisła, pozy-

tywna wiedza. Śniadecki nowej nauki był wychowawcą. Ulegając tradycjom Browna i wrodzonemu filozoficznemu umysłowi, dążył Śniadecki do najogólniejszych teoryj życia. A jako wychowawiec nowej szkoły, chemik i pozytywnego od natury umysłu, mógł ową ogólną teorię na faktach tylko uzasadnić, ożywiając ją dedukcją o tyle tylko, o ile to było koniecznem. Tylko umysły, w tych dwóch idące kierunkach, dokonywają przewrotów w nauce.

Śniadecki, stosując teorię swoją do wszystkich faktów w nauce — bardzo często staje w niezgodzie z naszymi pojęciami. Ale często jednak podziwiać trzeba jego głęboki i trafny zmysł postrzegaw, czy, gdy nagina do swojej teorii fakty, które właściwie dopiero później daleko przez innych uczonych postrzeżone zostały.

Oto podług Śniadeckiego odżywność przyjmowanych przez istotę pokarmów jest rozmaita, tem większa, im istota, z której pokarm wzięto, stoi bliżej karmiącej się istoty. Im bardziej odżywny pokarm, tem łatwiej zostaje przyswojony i łatwiej zmieniony w odchody — tem prędzej przebiega organizm. A ponieważ ten przebieg materji stanowi istotę życia, więc całe życie wtedy pójdzie przódzszym torem. Stosując to czysto teoretyczne rozumowanie do życia narodów, Śniadecki wygłasza prawdę, jaka dopiero od czasów Buckla głębiej wniknęła w umysły, o której wielcy filozofowie współcześni Śniadeckiemu nie mieli żadnego pojęcia. Śniadecki mianowicie utrzymuje, że pokarm na rozwój narodu wielki wpływ wywiera i bliżej się zastanawia, jakie pokarmy w jakim kierunku wpływają. I w zasadzie i w szczegółach zgadza się z najnowszą nauką. Warto przytoczyć ten ustęp. „W ogólności narody karmiące się samemi rybami lub samem mięsem wydają te wszystkie postęпки i skłonności, które oznaczają przyspieszony bieg życia: są srogie, dzikie, porywcze, a do napaści, rozboju i okrucieństwa skłonne; lubią polowanie i rząd republikański, unikają rolnictwa i mocnej pracy. Przeciwnie te, które roślinami tylko się karmią, są łagodne, bojaźliwe, skromne, pobożne, cierpliwie znoszące despotyzm, owszem lubiące i potrzebujące go. Dla tego przepisanie w religijach i prawodawstwie

W ten sposób uwalniamy się od bliższego wejrzenia w to morze szczegółów, które przywiązał Śniadecki do swojej nauki. Pozostajemy tylko przy najogólniejszych prawach i powszechnych warunkach życia. Bo jak czytelnik jasno widzi, organizacja i obieg materji i siły istnieć muszą w najdrobniejszej żyjącej cząsteczce; jakkolwiek wypadną rozmaite kwestyje szczegółowe, nauka życia z tych ogólnych prawd wyjść musi. „A tak życie jest to samo w każdym indywiduum, w każdym organie, owszem w każdym punkcie żyjącym, jakie w całym ogromie ożywionego świata; wszędzie jest ruchem ożywionej materji, wszędzie ustawiczną jej przemianą. Rodzaje i gatunki należą do jednej całości, jak pojedyncze członki i części jednego indywiduum, a natura tak w całym ogromie świata, jako i w każdym jego punkcie jest jedna, wszędzie prosta, wszędzie zadziwiająca i wielka!”

* * *

Śniadecki właściwe zasługi położył dla pojęcia tych procesów życiowych, które w każdej cząstce każdego żyjącego jestestwa bezustannie muszą mieć miejsce.

Ograniczyliśmy się na przedstawieniu tych jego pojęć. Dla jasności i systematu potrzeba było teorię jego rozczłonkować. Nie mogło to stać się bez szkody dla przedmiotu; wreszcie być może, że ten podział więcej nowszymi pojęciami odpowiada, aniżeli teorii Śniadeckiego. Aby niedostatki te wynagrodzić i całość nauki żywiiej umysłowi czytelnika przedstawić, obejmiemy, naśladując w tem Śniadeckiego, jednym rzutem oka wszystkie pojęcia, których bardziej szczegółowym rozbiorem zajmowaliśmy się poprzednio.

Podług Śniadeckiego każdy gatunek zwierząt powstał oddzielnie, każdy z nich był swój zawdzięcza odrębnej *sile organizującej*. Zadaniem téj siły jest materję w kształt właściwy ujmować. Musi więc ona wciąż na nową materję się wywierać; organizm musi wciąż świeży pokarm z zewnątrz przyjmować. Ale część tylko ziemskiej materji ma możność ulegania sile organizującej; trzeba téj

materyi pewną czynną rolę przypisać, pewną dążność do życia, *odżywność*. Z wzajemnego działania organizmu posiadającego właściwą siłę i materyi obdarzonej odżywnością wynika najważniejszy warunek życia, że organizm wciąż *odmienia materyję* składającą go, a materyja od jednej istoty do drugiej świat organiczny ciągle w koło obiega. Aby nowy kształt nadać materyi, musi organizująca siła rozwiązać poprzedni sposób jej istnienia, musi walczyć z siłami, od jakich dawniejsza postać i skład ciała zależy, musi walczyć z *siłami spoczynkowemi* (powinowactwo, skupienie, inne siły organiczne). W tej walce najwaleńszą pomoc sile organizującej przynosi *ciepło* słońca, owszem właściwie ono to wyłącznie pod kierunkiem tylko i zwierzchnictwem organizującej siły odnosi zwycięstwo nad siłami spoczynkowemi.

Dzisiaj odbiegliśmy znacznie od pojęć Śniadeckiego. Pierwsza prosta organiczna istota powstać musiała samodzielnie z ciał martwych skutkiem czysto fizycznych warunków. Też same czysto fizyczne warunki były jedyną przyczyną, co z owej pierwszej, prostej istoty wytworzyły tyle rozlicznych i zawiłych organizmów. Siły, którym organizm każdy swoje funkcyje, swoje życie zawdzięcza, są też same, co i w martwej przyrodzie działają, wszystkie w słonecznem cieple biorą swój początek. Nie masz żadnej siły, któraby ożywionemu tylko światu była właściwą. Działanie swoje na istoty żywe objawia słońce za pośrednictwem związków chemicznych: w jednych tworach rozrywa ono związki i nagromadza powinowactwo w rozdzielonych ciałach; w innych tworach rozdzielone ciała, ulegając powinowactwu, znowu łączą się z sobą i utajoną w sobie siłę wyzwalają. W tem też leży zasada rozdziału organicznych tworów na dwa wielkie szeregi—roślin i zwierząt. Ponieważ siła słońca przez rozszczepienie ciał utaja się i nagromadza, przez połączenie rozdzielonych poprzednio wyzwala się znowu, więc każdy organizm wciąż musi materyję przyjmować w siebie, a materyja musi być w jednych tworach przygotowana, by mogła drugim posłużyć do życia.

Nicią, która pojęcia Śniadeckiego wiąże z naszymi, jest obieg materyi.

Śniadecki tę wielką prawdę pierwszy w całej rozciągłości i ważności przedstawił. Swoje pojęcia zawarł on kunsztownie w kilku wyrazach: „*Życie w materji odżywnj w powszechności jest ciągłą przemianą formy, w danj formie ciągłą przemianą materji.*”

Wykazał więc Śniadecki, że w żywych istotach ciągły obieg materji ma miejsce i że ten obieg stoi w bezpośrednim do życia stosunku. Śniadecki sam nazywa to „całą zasadą swojej nauki”, nazywa to „najważniejszą prawdą, do jakiej w nauce życia przyjść można było.” Na owe czasy była to niewątpliwie prawda najważniejsza. Śniadecki tak jasno i z taką zupełnością przedstawił teorię swoją, że każdy, co ją dobrze zrozumiał, musiał niewątpliwego o niej nabrać przekonania. Z głębokiem przekonaniem o prawdziwości swych zasad wyraża się Śniadecki: „Zdaje mi się, że nie tak z powodu miłości własnej, jako raczej z mocnego czucia prawdy, naukę, którą w tem piśmie uczonemu światu pod sąd poddaję, mam za niewzruszoną w swoich zasadach i surowość najostrzejszych krytyków wytrzymać zdolną.” „Długie doświadczenie, uwaga nowych wynalazków, postrzeżeń, rozbiór ważny zdań innych, przekonały mnie i przekonywają coraz mocniej, że nauka, jaką w tem piśmie wyłożyłem, jest prawdziwym wyrazem natury i ostać się musi. Ostać się, mówię, musi co do swoich zasad i wyciągniętych z nich wniosków. Szczegóły wprawdzie niektóre, jako oparte na doświadczeniach nie zawsze pewnych, mogą z czasem uleść odmianie...” Nie podobna bezstronniej i lepiej ocenić „Teorii jestestw”, jak to w tych kilku wyrazach sam jój autor uczynił. Pozostaje nam jeszcze przebieść pokrótce dalsze epoki w nauce o życiu i wykazać związek ich z obiegami materji.

Pierwszym takim ogromnym krokiem było wykazanie obiegu sił. Wypadało to samo z siebie po wyrzeczeniu wielkiej prawdy nieśmiertelności i tożsamości sił i po bliższem wniknięciu w chemiczną sprawę żywienia. Wszakże obieg siły mógł być rozumiany tylko na podstawie obiegu materji. Materjja to raz przyjmuje siłę w siebie, drugi raz oddaje, jest przenośnikiem słonecznej siły. Obieg sił to tylko dalsze rozwinięcie teorii obiegu materji, jój ustalenie.

Obieg materyi i siły wypełniają fizylogiję ogólną, muszą mieć miejsce w każdej najdrobniejszej cząstce każdego żyjącego jestestwa i to bezustannie i do utrzymania życia każdej cząsteczki są też wystarczające. Funkcye każdego organu muszą mieć za podstawę swoją obieg materyi i sił. Ogólne te prawdy fizylogiczne przejawiają się w każdej pojedynczej funkcyi i są pierwszymi zasadami fizylogii. Z tego bardzo jasno widnieje znaczenie obiegu materyi w nauce życia.

Dalszy ważny krok postępu w ogólnej bijologii stanowi teoryja przeobrażeń w skutek naturalnego wyboru — teoryja Darwina. Ogromną sumę ciemnych dotąd zupełnie faktów przedstawia jako skutek warunków czysto fizycznych i do połączenia świata ożywionego z martwą naturą najwięcej się przyczyniła.

Jeszcze na jeden ważny postępek oczekuje dziś bijologija — na sztuczne utworzenie choć najprostszej żywej istoty. Ale te postępy w morfologii organicznej rozwijają się mniej więcej niezależnie od czystej fizylogii.

Nauka o obiegu materyi nie tylko stanowiła podstawową prawdę dla postępu fizylogii nowoczesnej, — w nauce o chorobach bardzo ważne ma znaczenie. Przemiana materyi, asymilacyja, przedewszystkiem musi zadosyć czynić pewnym warunkom, aby życie normalne, zdrowie utrzymać się mogło. Dość jest aby asymilacyja przeszła w którąkolwiek stronę pewne zakreślone jój granice, by zdrowie naruszyć; dziś nauka wielką klasę chorób obejmuje nazwą: zbroceń w odżywianiu.

Cała przedstawiona tu ogólna teoryja życia podług Śniadeckiego stanowi przedmiot pierwszej części jego „Teoryi jestestw”. Część druga, znacznie większa, ma za przedmiot życie człowieka. Tę część pominęliśmy. Nie wypowiada tam Śniadecki żadnej nowej wielkiej prawdy, a tylko ogólne swe pojęcia przeprowadza systematycznie przez wszystkie szczegóły życia najbardziej interesującego nas stworzenia. Wszakże i ta część szczegółowa nie jest pozbawiona bardzo ważnych zalet. Biorąc obieg materyi, jako podstawowy objaw życia, wywodzi z niego Śniadecki

całą fizyologiję człowieka. Więc naprzód rozbiera bliżej same pokarmy, ich trawienie i przejście w krew; następnie zajmuje się oddechaniem i w ten sposób kończy sprawy w utworzeniu krwi przeważny udział biorące. Następnie bada krew i jej czynności, wytworzenie z niej tkanek, następnie wydzielin i odchodów, przy czem krew tętnicza traci swe własności i w żylną się zamienia. Po skończeniu téj fizylogii spraw odżywczych następuje dopiero fizylogija nerwów, duszy i rozbiór rozmaitych warunków, wywierających wpływ na życie ludzkie. Tego układu systematycznego fizylogii napróżno szukać w następnych podręcznikach. Rozmaite funkcyje organiczne przedstawiano pojedynczo, w kolei, jaką każdy autor stwarzał oddzielnie dla siebie; brakło jedności i związku w nauce, której przedmiot najdoskonalszą jedność stanowi. Dopiero przed laty dziesięciu Hermann brak ten nagradza; jako wstęp do fizylogii swojej daje on ogólne pojęcie o jedności sił w świecie; następnie od ogólnego obiegu materji w organicznym świecie poczynawszy, systematycznie całą fizylogiję przedstawia. W ten sposób wraca Hermann umiejętny układ fizylogii; wraca jej, mimo wiedzy, prawie w zupełności układ Śniadeckiego.

Prócz tego zasługuje na uwagę krytyczny pogląd na wszystkie prawie szczegóły, ostrożne wypowiedanie rzeczy jakich wtedy nie znano dokładnie. Jeżeli często nie napotykamy u niego faktów i pojęć dziś nam znajomych, to stosunkowo rzadko tylko razi nas fałsz w nauce. Mianowicie zasługuje na uwagę szczególną rozdział o czynnościach nerwowych i racjonalna psychologija Śniadeckiego. Ale to wszystko leży już po za granicami zakreślonymi dla niniejszego dziełka. Najslabszą stronę Śniadeckiego stanowią histologiczne jego pojęcia; nie przeczuwa on wcale przyszłej ich potęgi, lekceważy nawet pojęcia o budowie tkanek, uważając za fantazyje rzeczy już wówczas znajome (np. w histologii krwi).

Rzecz dziwna! kiedy Śniadecki tak ważne w nowoczesnej nauce zajmuje stanowisko, kiedy pojęcia przezeń wygłaszane są najważniejszą podstawą bijologii i medycyny, sam twórca „Teoryi” jest napół zapomniany. Prawie nigdy przy rozbiorze teoryi obiegu ma-

teryi nie spotykamy się z jego nazwiskiem i to nawet w książkach u nas wydawanych. Śniadecki nie stworzył szkoły.

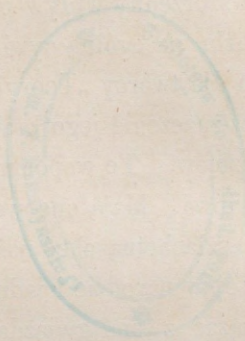
Jedną z przyczyn tego zapomnienia może być samo stanowisko Śniadeckiego. Nie wprowadził on żadnej nowej metody badania w naukę, ani w czemkolwiek na własnych doświadczeniach się opiera. Był on więcej filozofem, aniżeli badaczem. Ponieważ zaś pojęcia jego ze znanymi doświadczeniami były w ścisłej zgodzie, więc następca jego nie miał w „Teoryi” wskazanej drogi, gdzieby mógł ją dalej posunąć i rozszerzyć.

Drugą przyczyną zapomnienia może jest samo pochodzenie Śniadeckiego. Cały dalszy postęp fizjologii, odbywał się na zachodzie i to przeważnie w Niemczech, gdzie głos ze wschodu nie łatwo dochodzi i nie łatwo znajdzie otwarte uznanie *). A w kraju dalszy rozwój nauki przerwał się na czas pewien. Arena naukowych prac Śniadeckiego, Wileńska szkoła, nie wiele przeżyła wiel-

*) „Trzeci pogląd pojmuje życie jako bezustanne powstawanie, bezustanne przyswajanie. W jajku przezwyciężenie zewnętrznych wpływów, przyswojenie obcej materji stanowi jedyny objaw życia; ale i wszystkie objawy w późniejszych stosunkach życiowych rozwiniętego już organizmu dadzą się sprowadzić do ciągłego organizowania i odtwarzania. Ten pogląd fenomenologiczno-genetyczny wypowiedział po raz pierwszy Śniadecki. Pojmuje on życie wprost przeciwnie niż Brown. Brown warunki życia widzi przede wszystkim w bodźcach zewnętrznych, Śniadecki przyznaje samodzielną organicznym tworom. Okazuje on, że życie w istocie swojej zależy nie od zewnętrznych działaczy, a polega naodwrot, na wpływie, jaki istota żywa bezustannie na obcą materję wywiera, polega na ciągłym przyswajaniu materji. Organizacja i materja ulegają na skutek tego bezustannym przemianom. Lecz te pojęcia w znakomitem dziele Śniadeckiego nie są przedstawione z należytą precyzją. I ten głęboki myśliciel nie znalazł ogólnego uznania, na jakie zasłużył; przez największą liczbę uczonych został nawet całkiem pominięty (wurde sogar von den Meisten geradezu ignorirt)”. Przytaczamy tu ten ustęp z Wunderlicha, nie dla tego, ażeby szczególnie łaskawa dla Śniadeckiego wypadła ocena, ale że jego „Historyję medycyny” mamy właśnie pod ręką. Owszem tak pobieżne traktowanie Śniadeckiego po szczegółowym rozbiórce licznych daleko mniejszego znaczenia teoryj, też na „ignorowanie” raczej wygląda.

kiego profesora. Słuchacze, nie mając sposobności w swojej szkole siły swe nauce poświęcić, musieli zawieść nadzieje, jakie w nich autor „Teoryi jestestw” pokładał. I długo narodowa nauka leżała u nas we śnie letargicznym. Dziś ruch naukowy rozpoczął się na nowo. Tego przeoczyć nie podobna. Ale ujrzeliśmy się o cały wiek zacofanymi względem innych narodów, o wiek największy w nauce. To musi zrazić i odebrać odwagę. To też pierwszą rzeczą wtakim razie jest spojrzeć w swą przeszłość, wyszukać w niej gwiazd najjaśniejszych i przedstawić ku zbudowaniu i nauce potomnych. Tak u nas uczyniono. W młodej szkole głównej profesor, mający zająć katedrę fizjologii, przedewszystkiem przypomniał młodym słuchaczom zasługi Jędrzeja Śniadeckiego. Przed bardzo niedawnym czasem świat cały w bezprzykładnie uroczystym jubileuszowym obchodzie przypomniał pierwszorzędny wpływ potężny, jaki nasza nauka przez Kopernika wywarła na ogólną cywilizację. Obecnie zaczynają myśleć o pomniku dla twórcy „Teoryi jestestw”, a niedawno przypomniał p. Ochorowicz znaczenie jego brata, jako jednego z pierwszych pozytywnych filozofów. Te wspomnienia nie mają na celu ukołysać tylko dumę narodową. Mają one wspomnieniem świetniejszej przeszłości rozbudzić szlachetną chęć naśladowania, mają obudzić odwagę myśli naukowej w narodzie i jedną nicią tradycyi przyszłość naszej nauki powiązać z temi gwiazdami przeszłości.

Luty 1873.



7008-D



43931 /
2