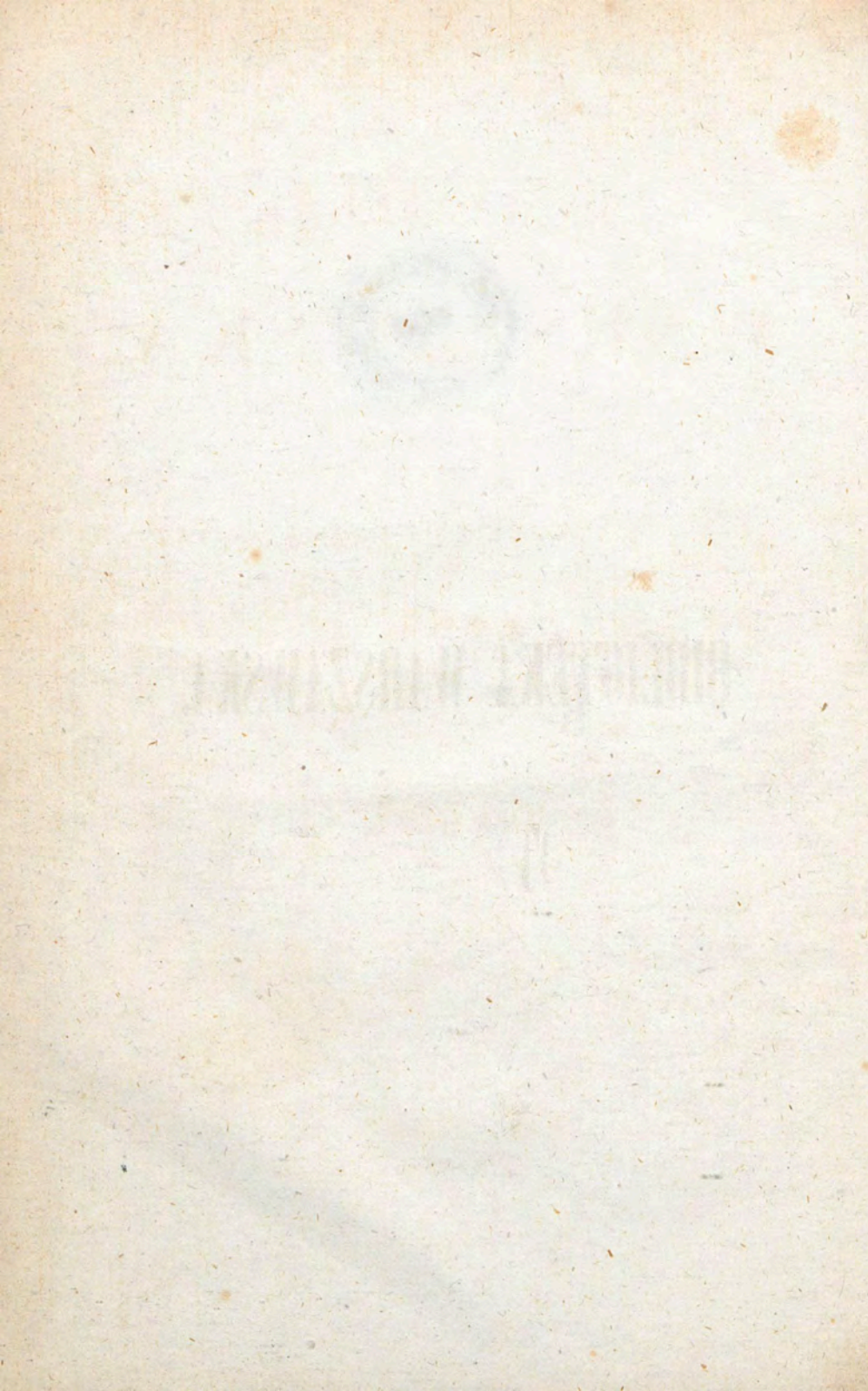


**BIBLIOTEKA WARSZAWSKA.**



# BIBLIOTEKA WARSZAWSKA.

PISMO POŚWIĘCONE

NAUKOM, SZTUKOM I PRZEMYSŁOWI.

**1867.**

---

Tom trzeci.



WARSZAWA.

Skład Główny w Księgarni GEBETHNERA i WOLFFA.

**1867.**



De. II. 1.

Wolno drukować, z warunkiem złożenia w Komitecie Cenzury po wydrukowaniu, prawem przepisanej liczby egzemplarzy.

Warszawa, dnia 26 ozerwca (8 lipca) 1867 r.

Cenzor, J. Błeszczyński.

K. 35/46

W drukarni Gazety Polskiej.

# O ISTOCIE I ZADANIU NAUK PRZYRODZONYCH.

PRZEZ

*Dra. fil. Edwarda Strasburgera.*

---

Ins Innere der Natur dringt kein erschaffener Geist;  
Glückselig, wem sie nur die aussere Schale weist.

*Haller.*

**P**przedmiotem wykładów naszych ma być botanika, mianowicie zaś ta część botaniki, która się zajmuje wewnętrzną budową rośliny, która stara się zgłębić warunki jęj bytu, poznać zjawiska życia roślinnego.

Radbym przedewszystkiem zwrócić uwagę czytelników na stosunek, w jakim nauka ta pozostaje do całego obszaru nauk przyrodzonych, wskazać miejsce, jakie zając winna wśród pokrewnych sobie nauk.

Pogląd taki posłużyć może za wstęp do specjalnej części naszego wykładu a równocześnie wskazać drogę po której postępować, cel do którego w wykładach naszych dążyć będziemy.

Wewnętrzne życie natury przedstawi nam się jako jedna wielka, harmonijna całość, a w nieprzerwanym łańcuchu przyczyn i skutków, nauka nasza będzie drobném zaledwie ogniwiem.

Nauki w niepohamowanym postępie łamią zapory, jakie szematyzujący duch ludzki po granicach wiedzy ponakreślał.



Kto dziś jest w stanie powiedzieć czém zwierzę, czém roślina? oba państwa tak nieznacznie ze sobą połączone, że tylko w ekstremach różnice pochwycić się dadzą.

Lwa nie trudno przeciwstawić lipie, lecz gdzie zaliczyć gąbki (Spongiae), gdzie myxomicety, monady amoeby (1).

Ustały powoli czeze spory o naturę roślinną czy zwierzęcą téj lub owéj wątpliwéj jeszcze istoty; ogół uczonego świata zgadza już się na to, że botanika i zoologia to części jednéj całości, że granic tu niéma, że granice tu istnieć nie mogą.

I świat organiczny jako jednę całość przeciwstawić możemy światu anorganicznemu; zrazu oba zdają się być przedzielone przepaścią, lecz po wielu latach pracy spostrzegamy się z zadziwieniem, że i tutaj przedział nie jest tak wielkim, jakéśmy to z razu mniemali. Dopatrujemy się podobieństw, analogii, wzrasta summa wspólnych obu światom własności i zapełnia powoli bezdeń między nimi; my zaś upojeni powodzeniem, łudzimy się już nadzieją, że przepaść tę z czasem całkiem wypełnić zdołamy.

Nie zbyt to dalekie czasy, kiedy rozróżniano jeszcze dwa rodzaje chemii: chemią anorganiczną i chemią organiczną. Pierwsza była chemią związków nieżywotnych, druga chemią produktów roślinnych i zwierzęcych.

Tylko żyjące organizmy były w stanie wydać związki organiczne, ztąd przypuszczano że do wydania tych związków niezbędną jest osobna jakaś siła, właściwa żyjącym tylko istotom, tak zwana siła żywotna.

To téż przepaść cała musiała dzielić obie chemie, produkty organiczne po jednéj, anorgany po drugiéj stronie.

Tymczasem 1828 roku wystąpił chemik getingski Wöhler i pierwszy ze związków czysto anorganicznych otrzymał sztuczne związki organiczne.

Ogrzewając ostrożnie cyanian amoniaku ( $\text{NH}^3\text{HO C}^2\text{NO}$ ) zamienił go na mocz ( $\text{C}^2\text{N}^2\text{H}^4\text{O}^2$ ).

Świat zdumiony nie chciał zrazu wierzyć takiemu odkryciu, lecz fakt był oczywisty, łatwy do stwierdzenia, musiał i niedowiarków przekonać. I otworzyło się tu szerokie po-

(1) Istoty nizkiej bardzo budowy, które jedni zaliczają do roślin, inni do zwierząt.

le nowej działalności, a za przykładem Wöhlera inni chemicy wstępowali w raz przełamane szranki. Starano się otrzymać sztucznie i inne organiczne związki, wzrastała ilość podejmowanych w tym celu usiłowań, a z nią ilość coraz to nowych i świetnych wynalazków. Dzisiaj większą już część organicznych związków otrzymujemy wprost z związków anorganicznych, laboratorium nasze zastępuje pracownią natury, a chwila może niezbyt już daleka, gdzie wszystkie związki organiczne sztucznie otrzymać zdołamy.

I paść musiały w chemii dawne przesady i ustąpiły miejsca zdrowym na rzeczy poglądom, a przez wzgląd na ważną rolę, jaką odgrywa węgiel w związkach organicznych, chemią organiczną przewano odtąd chemią związków węgla.

Padł przedział między anorganiczném a organiczném, pozostał między nieorganizowaném a organizowaném, siła żywotna ustąpić musiała z chemii, lecz znalazła przytułek w świecie ożywionym.

I jak przedtem w chemii, tak dalej w fizyologii powstała szkoła tak zwanych witalistów, którzy nieznanemi siły tłumaczyć chcieli zjawiska życia.

Nauki biologiczne zaledwie od ostatnich lat dziesiątek tak olbrzymim postępują krokiem, zaledwie lat 30 mija, jak nowém pobudzone życiem wstąpiły na widownię świata. Póki zasoby empiryczne zebrane w nauce były jeszcze bardzo szczupłe, póki ilość nie wyjaśnionych zjawisk, niezbadanego materiału, przeważnie przeciwstawić się dawała dobrze znanym faktom, zdawać się mogło, że życia w jego istocie nigdy nie zdołamy ująć; dziś większa już część tego, co tak długo niepojętem było, dako się podciągnąć pod ogólne prawa chemiczne i fizyczne, a my przez analogią radzibyśmy prawa te już do całości stosować.

Była chwila że do szkoły witalistów można było zaliczyć pierwszorzędne nawet umysły, dziś mechaniczno-przy czynowy kierunek stanowczo przeważa w nauce.

Objaw ten chętnie dziś łączą z tak zwanym nowszym materjalizmem i rzeczywiście zaprzeczyć trudno, że oba pozostają w pewnym do siebie stosunku. Naturaliści to ostatniemi czasy przyczyniali się głównie do szerzenia materjalistycznych poglądów, oni to występowali głównie do walki z idealizmem; ztąd zdawać się na chwilę mogło, że matery-



alizm nieodzownie towarzyszy naukom przyrodzonym, a ogół począł identyfikować oba te kierunki. A jednak pogląd taki nie jest uzasadnionym w samej naturze przedmiotu, a przyczynę jego szukać raczój należy w tak ogólnym braku filozoficznego wykształcenia.

Nauki przyrodzone, mówi Kant (1), nie odkryją nam nigdy wewnętrznej istoty rzeczy, tego coby już nie było zjawiskiem, a raczój do najwyższego wyjaśnienia zjawiska posłużyć mogło.

Dzisiejszy materjalizm zwykł zapominać o tém, że to co pod zmysły nasze podpada jest tylko zjawiskiem nie rzeczą samą w sobie; popełnia on ten sam błąd, jaki zarzucał filozofii natury, błąd, w jaki popadli niegdyś Schelling i Hegel, to jest przyznaje dogmatycznie absolutne znaczenie temu, co w istocie relatywne tylko znaczenie mieć może.

Dogmatyczny materjalizm taki nie może się ostać w obec krytycyzmu Kanta.

Zamiast filozofować dogmatycznie i często bez celu jak wielu jego poprzedników, a niestety i tylu następców jego, Kant podjął przede wszystkim pod rozbiór krytyczny naszą władzę poznania, a wnikając głębiej w istotę rzeczy, oznaczył ostatnie granice poznania naszego.

Dowiodł on i wykazał, że istnieją a priori czyste formy poznania, formy przestrzeni i czasu, i czyste syntetyczne sądy tak zwane kategorye.

Że one są warunkami a priori wszelkiego doświadczenia i że warunkują zarazem możliwość przedmiotów doświadczenia. I zrobił Kant odkrycie, które sam chętnie przyrównywał do czynu Kopernika (2).

Jak Kopernik niegdyś w astronomii przewrócił dawniejsze pojęcia i wykazał, że nie słońce do koła ziemi, lecz że my przeciwnie obracamy się na około słońca, tak Kant przewrócił wszystkie dawne pojęcia w metafizyce i wykazał, że nie my do przedmiotów, lecz przedmioty do pojęć naszych stosować się muszą.

(1) Lange: Geschichte des Materialismus und Kritik seiner Bedeutung in der Gegenwart Iserlohn. 1866. p. 239.

(2) Lange l. c. pag. 234.



Że zatem świat w przestrzeni i czasie jest tylko naszym światem, że nie jest absolutną obiektywnością, lecz tylko obiektywnością dla nas być może; że świat ten wreszcie nie jest rzeczą samą w sobie, lecz tylko zjawiskiem, po za którym rzecz sama w sobie w wiecznej utajona noc.

Dla dogmatycznego materyalizmu przestrzeń i czas, zresztą cały świat zmysłowy, był jedną absolutną obiektywnością, to też materyalizm taki z koniecznością ustąpić musiał przed krytycyzmem Kanta i zajmuje dzisiaj słabsze już tylko umysły.

Lecz wracając do stanowiska naszego zapytamy obecnie, czy nie tracą na tém nauki przyrodzone, gdy ograniczymy tak znacznie pole działalności naszej, gdy usuniem z nauki wszelkie absoluta? Ja tego nie myślę, przeciwnie przekonany jestem, że na téj drodze jedynie ścisłość naukową osiągnąć zdołamy.

Cóż nam po absolutach, kiedy w relacji tylko prawda być może? porzucimy rzecz samą w sobie, a tém większych przyłożymy starań by dobrze poznać zjawisko; ponieważ zaś formy umysłu naszego zawsze i wszędzie o formie doświadczenia stanowią, będą one w każdym razie obiektywniejsze dla nas, jak wiele innych na pozór absolutnych pojęć: ponieważ na formach umysłu naszego całe nasze poznanie spoczywa, będą więc one zawsze i wszędzie rzeczywistość dla nas miały.

Po co nam się troszczyć o rzecz samą w sobie, kiedy ta leży po za obrębem poznania naszego, a tak szerokie pole działalności empirycznej jeszcze przed nami otwarte?

To też Kant powiada (1), że nauki przyrodzone nie tylko że nie powinny się troszczyć o rzecz samą w sobie, nie tylko że jój nie potrzebują do swych fizycznych objaśnień, ale że w razie nawet, że ofiarowanoby im zkądiną tego rodzaju pomocy, np. wpływu i materyalnych sił, winny ją odrzucić i wyłączyć z szeregu swych objaśnień. Że wszelkie objaśnienia w naukach przyrodzonych powinny zawsze i wszędzie na tém tylko polegać, co jako przedmiot zmysłów stać się może przedmiotem doświadczenia, co podług praw doświadczenia tego daje się połączyć z rzeczywistymi spo-

(1) Lange l. c. p. 240.

strzeżeniami naszymi. Nie tracimy więc na tém, gdy ograniczymy nieco stanowisko nasze, a nikt nas myślę o materializm już posądzać nie będzie, gdy idąc za przykładem Kanta, wyłączać nadal będziemy siły niematerialne z szeregu wywodów naszych.

Porzucimy nadal pojęcie siły żywotnej i tylko na tém zyskać możemy; bo i cóż nam empirykom wreszcie powiedzieć o sile, o której nie wiemy czém jest, w jaki działa sposób, jakim podlega prawom? Mogłaby ona zawsze tylko być jakimś X nieznaném, jakąś nieoznaczoną wielkością, żadną zaś miarą przyczynić się do rozszerzenia widnokręgu wiedzy naszej.

To co nazywają siłą żywotną mogłoby zawsze tylko być summą jakichś sił pojedynczych, rezultatem sił znanych w jednym połączonych zjawisku, nie zaś osobną jakąś siłą mającą posłużyć do wyjaśnienia zjawiska.

To téż naturalista mówiący o sile żywotnej, zdaniem Schleidena (1), nie jest rozumniejszym od dzikiego, który lokomotywę mianuje żyjącem stworzeniem; gdyż obaj nazywają życiem summę czynności w jednym ogólnym połączonych zjawisku, a nie zdają sobie jeszcze sprawy z pojedynczych działaczy tego zjawiska.

Nie pójdziemy więc za przykładem dzikich i nieuków w téj definicyi Schleidena, usuniemy siłę żywotną z szeregu objaśnień naszych i zobaczymy, o ile czynne a znane nam już siły starczą do skreślenia zjawisk życia.

I przeciwstawimy obecnie świat organiczny światu anorganicznemu, organizmy anorganom, a wyświecając analitycznie różnice, a syntetycznie wspólne obu światom własności, głębiej może wnikać zdołamy w istotę całości (2).

Wszelka materya tak jak w zjawisku ująć ją zdołamy, zarówno podlegać musi ogólnym fizycznym prawom, prawom ciężkości, nieprzenikliwości, bezwładności i t. p. Daremnie szukalibyśmy tu punktu wyjścia do rozróżnień naszych:

(1) Schleiden: Grundzüge der Wissenschaftlichen Botanik. IV. Aufl. pag. 41.

(2) Patrz podobne przeciwstawienie u Schwanna: Mikroskopische Untersuchungen. 1839 r. pag. 220—257 i u Haeckel'a Generelle Morphologie der Organismen. 1866 r. pag. 111—166.



nie ma ogólnych fizycznych własności, któreby dzielić mogły oba te światy.

Wszelka materya podług ogólnie dziś przyjętej fizycznej hipotezy złożoną jest z drobnych bardzo cząstek, nie dających się nadal podzielić, z tak zwanych atomów, a atomy te wszędzie zdają się jednym podlegać prawom.

Nawet elementa chemiczne składowe nie różnią anorganów od organizmów, a węgiel, ów pierwiastek organiczny κατ' ἐξοχήν, w kształcie dyamentu, grafitu, zwyczajnego węgla, wreszcie w różnych związkach, nie małą odgrywa rolę w świecie nieożywionym. A jednak mimo to, że elementa składowe też same są w obu światach, w ich wzajemném ugrupowaniu pierwszą dopatrujemy różnicę. Napotykanie w świecie ożywionym związki odznaczają się komplikacją budowy, na jakiej zwykle anorganom zbywa. W anorganach przeważają tak zwane związki podwójne (binarne), do składu ciał organicznych zwykle węgiel, tlen, wodor i azot równocześnie wchodzi i wydają w niezliczonych kombinacjach owe bogactwo i różnaitość organicznych związków. Na czele organicznych związków stoją związki białka, związki najwyższej komplikacji, a stanowiące zarazem pod mianem Sarkody lub Protoplasm, główny motor życia.

Chemik przyrządza sztucznie już większą część związków organicznych, lecz nie otrzymał on jeszcze sztucznych związków białka; ztąd tajemnica jaka dotąd pokrywa życie. Lecz chemia olbrzymim postępuje krokiem, zdoła przełamać kiedyś może i te zapory, a jedno wielkie odkrycie obali szeregi dawniejszych zapatrywań. Odkrycie takie miałoby tém większą doniosłość w nauce, że witaliści straciliby ostatni punkt wyjścia dla wywodów swoich, podstawę, na której tak chętnie dziś jeszcze opierać się zwykli. Tak nauki przyrodzone mozolnie krok za krokiem muszą zdobywać sobie prawdy, które filozof tak chętnie antycypuje, wykazywać związek przyczynowy wszelkiego bytu; za to fakt empiryczny raz dla nauki zdobyty usuwa i obala wszelkie wątpliwości.

Nie otrzymaliśmy dotąd sztucznych związków białka, to też tyle tylko powiedzieć możemy, że jest ogólną własnością węgla, że tworzy wysoko skomplikowane związki, i że łączy się w nich chętnie z tlenem, wodorem, azotem, nieraz

jeszcze siarką i fosforem; że nie znamy elementu wyłącznie organicznego, i że najprostsze związki węgla należą do anorganicznego świata. Zresztą z obserwacji wynika jeszcze, że wzrastająca komplikacja w budowie chemicznej bezpośrednio za sobą pociągą i wzrastającą komplikację funkcji, tak że związki chemiczne najwyższej komplikacji są zarazem te, które stanowią punkt wyjścia pierwszych zjawisk życia.

Różnice istniejące w komplikacji związków pociągają za sobą muszą różnice w budowie molekularnej anorganów i organizmów. Ciała, jakie napotykamy w świecie anorganicznym, występują w stanie twardym, płynnym albo lotnym; przeciwnie w związkach organicznych wyższej komplikacji, przemaga inny stan skupienia trzymający środek między stanem twardym i płynnym. Stan ten Niemcy miękko-twardym przezwalają, jest on mianowicie charakterystycznym dla wszystkich związków białka.

Przyczyną stanu tego jest tak zwana imbibicya, jest własność, jaką posiadają wzmiankowane ciała pochłaniania znacznych ilości płynu w swe wnętrze. Ta ilość płynu jest przytęm ściśle oznaczoną, i pewnych stałych granic przekroczyć nie może. Każda drobinka w skutek silnej atrakcji, jaką na płyn wywiera, otacza się płynną otoczką, a płyn ostatecznie wypełniać musi wszystkie przestwory między drobinami ciała. Stosownie do stanu nasiąknięcia w jakim się ciało chwilowo znajduje, drobiniki są mniej lub więcej od siebie oddalone, a trzymane w równowadze siłami molekularnymi, bujać muszą w otaczającym je płynie, tak jak anorganiczne atomy bujać w eterze. I tak jak światło i ciepło między anorganicznymi atomami, tak woda poruszać się musi między drobinami (molekulami) ciała organizmu. Z zawartości wodnej ziarn skrobi (czyli krochmalu) prof. Naegeli (1) w Monachium wnioskował o kształcie względnej wielkości i względнім oddaleniu drobinek tejże skrobi.

Było to jedno z najciekawszych zadań jakie dzisiejsza nauka stawiać sobie mogła, a choć nie miejsce po temu głębiej nam wnikać w istotę zadania, rozbierać zasady fizyczne na jakich cała teoria molekularna Naegelego spoczywa, tyle nadmienię tylko, że z obliczeń wypadło, że w gęstszych czę-

(1) Naegeli: die Stärkekörner. 1858.



ściach ziarn skrobi, zawierających tylko 14 procent wody na 86 masy ciała, molekuly nie mogą być ani okrągłe ani owalne, lecz mieć muszą kształt mniej lub więcej wielokątny. Bo kształt kulisty przy bezpośredniem zetknięciu kulek, to jest przy najkorzystniejszych nawet warunkach położenia jeszczeby wymagał 26 procent wody na 74 części skrobi. Tymczasem obliczyć się dało, że w gęstiej massie o 14 procentach wody, oddalenie między dwiema drobinkami mniej wynosić musi jak  $\frac{1}{30}$  średnicy takiej drobinki. Za to w miękkiej massie o 70<sup>0</sup>/<sub>0</sub> wody oddalenie wynosi nieco mniej tylko jak połowę średnicy drobinki, a w bardzo wodnej massie o 98 procentach wody prawie w potrójną ich średnicę.

Otóż podług obliczeń prof. Hofmeistera (1), zawartość protoplasmy myxomicetów wynosi 70 i więcej procent wody, muszą więc pojedyncze drobinki protoplasmy, podobnie jak w ziarnach skrobi o 70 procentach wody, być oddalone od siebie prawie o połowę swęj średnicy.

Drobinki swobodnie więc bujać muszą wśród otaczającej je wody; ztąd niezależność, ztąd ruchomość pojedynczych tych cząstek, ztąd owe własności, które uzdalniają całość do wysokiej roli jaką odgrywa w świecie organicznym. Tylko materya takimi obdarzona własnościami, mogła wystąpić w tak złożonych funkcyjach, jakimi są ostatecznie działania mięśniów lub nerwów.

Przejęte wodą ciała znajdują się w stanie ciągłego napężnienia, stan ten różnić je musi od anorganów, gdyż nie dopuszcza form ścisłych i trwałych, nie dopuszcza krystalizacji. Krystalizacya i imbibicya wyłączają się wzajemnie.

Ztąd kryształ żadnej już nie odgrywa roli w świecie ożywionym, a w miarę jak wzrasta komplikacya związków, w miarę jak imbibicya ich wzrasta, ściśle oznaczone kształty krystaliczne ustępować muszą.

Lecz i tutaj przejście jest tylko stopniowe i extrema tylko bardziej od siebie oddalone, a rzecz niewytłumaczona, choć godna uwagi, że właśnie ów węgiel i woda które tak ważną odgrywają rolę wśród tych nieoznaczonych kształtów organicznego świata, już w świecie organicznym wydają zaokrąglone kryształy, tak zwane krystaloidy diamentu i śniegu.

(1) Hofmeister: die Lehre von der Pflanzenzelle. 1867 r. p. 2.

Tak więc, mimo że extrema na pierwszy rzut oka mało zdają się mieć wspólnego, paralellę naszą między obu światami poprzec przede wszystkim nam wypadnie porównaniem kryształu z najniższego rodzaju komórką, z tak zwaną plastydą.

Przeciwstawimy najwyższy osobnik anorganiczny najniższemu osobnikowi organicznego świata, a przedział pomiędzy nimi przestanie być tak wielkim.

Będziemy się starali wykazać, że oba światy jednym podlegają prawom, i że pierwsze objawy życia w organizmach koniecznym są wynikiem ich własności chemicznych i fizycznych, tak jak własności kryształu wynikają z jego budowy i składu; i wszędzie napotykać tu będziemy jedne i te same, lecz tylko równie spotęgowane czynniki.

Już Teodor Schwann (1) przed blisko 30 laty przyrównywał komórkę do kryształu. Przyrównanie to za czasów Schwanna większe niż dziś jeszcze przedstawiało trudności. Do pojęcia komórki wchodziła błonka, zawartość i jądro, a taka komplikacja w budowie, nie mało już dzieliła najniższego osobnika organicznego, od jednolitych osobników anorganicznego świata.

To też przyrównanie Schwanna mimo całej genialności, mimo całej bystrości umysłu autora, mało tylko zjednało sobie zwolenników.

A jednak już Schwann w swjej teoryi komórek (2) wypowiedział zdanie, że powstawanie części składowych organizmu, prawdopodobnie niczem inném nie jest, jak tylko kryształizacyą materii która pęcznieć może, organizm zaś niczem inném jak zbiorem takich napełczniałych kryształów.

Dziś przyrównanie to wiele uprościć się dało, poznaliśmy cały szereg istot nizkiej bardzo budowy, których jedyną część składową stanowi białko. W istotach tych nie możemy dostrzedz różnorodnych części, ciało na wskrós złożone z jednolitej przezroczystej masy, a mimo to istoty te poruszają się, żywią i rozmnażają. Pod mikroskopem widzimy bezkształ-

(1) Dr. Th. Schwann: *Mikroskopische Untersuchungen etc.* 1839 r.

(2) Schwann, l. c. p. 254.



tną bryłkę, która w bezustannym będąc ruchu, tacza się, że tak powiem, z miejsca na miejsce, zmieniając co chwila kształt swój i powierzchnię. Ziarnka w ciele, pochodzące z resztek niedotrawionéj żywności, to raz jego wnętrze, to znów jego powierzchnię zajmują, a silny i nieustanny ruch tych ziarenek wskazuje, jak silne processa chemiczne odbywać się tu muszą.

Istoty te nazwano Moneres, one to jako najniższe osobniki organiczne, myślimy przeciwstawić anorganom, a za spójnią między niemi posłużyć nam jeszcze mogą wzmiankowane ziarna skrobi.

Punktem wyjścia do porównania naszego, będzie sam proces krystalizacji i dlatego przedewszystkiem zapytać musimy, co się dzieje w danym płynie, gdy wyrasta z niego kryształ lub plastyda.

Mamy przed sobą roztwór soli jakiejś, w danéj koncentracji, w roztworze tym atomy soli silniejsze mają powinowactwo do atomów wody, niż wzajemnie do siebie, lecz woda się ulatnia, ilość jéj zmniejsza się powoli; pewna ilość atomów soli, traci swoją wodę, a tém samém następuje chwila, że atomy te większe mają powinowactwo do siebie, niż do reszty atomów wodnych i tak już przesyconych solą. I łączą się wzajemnie i tworzą pierwszy zaczątek kryształu.

Otóż podobnie dziać się musi i w świecie organicznym. Naegeli wykazał, że ziarna skrobi we wnętrzu komórek roślinnych na tych samych powstają warunkach, a zwolennicy generatio spontanea utrzymują, że i najniższe istoty na téj drodze pojawić się mogą.

Z tém wszystkiem przyznać należy, że obserwacye ostatnich lat dziesięciu nie bardzo przemawiają za takim bezpośredniem powstawaniem istot; lecz jeżeli niema chwilowo faktu, któryby się stanowczo domagał przyjęcia generatio spontanea, niema téż dotąd faktu któryby stanowczo jéj zaprzeczał: zadanie to ciągle jeszcze nie jest rozwiązaném. Tyle głośne prace Pasteura nie wykazały dotąd bynajmniej niemożliwości generatio spontanea, a jeden fakt dodatni, obaliłby cały szereg podanych przez niego ujemnych dowodów. To téż coraz liczniejsze znów głosy występują w obronie samorodztwa i przyznać należy, że teoretyczne powody ciągle jeszcze

przemawiają za niém (1). Wykazał Pasteur wprawdzie istnienie zarodków w powietrzu, lecz nie zdołał usunąć ze swych doświadczeń wszystkich obcych wpływów, a tém samém padają wnioski jakie z doświadczeń tych mógł wyprowadzić. Że w silnie zagotowanym płynie organicznym, po szczelném zamknięciu, nie ukazują się żywe istoty, dziwić się nie można, gdyż wysoka temperatura zniszczyła nie tylko zarodki, lecz i wszelkie związki białka znajdujące się w płynie, zniszczyła tém samém materyał, z którego generatio spontanea mogłaby czerpać początek. Gdy zaś wystawimy płyn taki zagotowany poprzednio na działanie powietrza, do płynu tego wpadać wprawdzie będą zarodki, lecz wpadać będą równocześnie i szczątki organiczne, związki azotowe, jedném słowem materyał, z którego w pewnych warunkach mogłyby powstać samodzielnie żyjące istoty. Cóż więc z tego, że zarodki istnieją w powietrzu, kiedy nie wyłączają wpływu, jaki szczątki organiczne wywierać mogły na płynie? Przeglądając krytycznie szereg doświadczeń Pasteura, przekonaliśmy się, że przed tym zarzutem żadne z doświadczeń jego nie ostoi się w zupełności. Gdyby tu Pasteur w każdym danym razie był w stanie powiedzieć: do płynu tego wpadł tylko jeden zarodek, ani jedno źdźbło organiczne, a płyn wydał jedną tylko istotę; albo: do płynu tego wpadło jedno źdźbło organiczne ani jednego zarodka, a płyn odpowiednio żadnej nie wydał istoty, poglądy jego o wieleby już zyskały na prawdopodobieństwie. A jednak nawet i w tym razie kwestya nie byłaby dostatecznie rozstrzygniętą, nawet i tego rodzaju doświadczenia, gdyby były możliwe, miałyby charakter tylko ujemny. Doświadczenie zawsze tylko stosować się może do pewnej ograniczonej ilości przypadków; nigdy ich w całości objąć nie zdoła; że zaś to lub owo źdźbło organiczne w pewnych szczególnych warunkach nie wydało żywych istot, nie dowodzi to jeszcze żeby tak się miało dziać zawsze i wszędzie, żeby wszystkie w ogóle źdźbła organiczne były pozbawione téj własności. A przypuściwszy nawet, że źdźbła organiczne nie są w stanie wydać żywych istot, z kąd pewność, że istoty te nie powstają na innej drodze, wprost ze sztucz-

(1) Patrz pracę moją o bezpośredniem powstawaniu istot, z której tu podaję tylko niektóre ustępy.



nie przyrządzonych związków organicznych? Związków tych nie zdołaliśmy dotąd otrzymać w laboratoriach naszych, lecz to nie rozstrzyga jeszcze zadania na przyszłość.

Cóż z resztą z tego, że nie otrzymujemy sztucznych organizmów; czyż chemik potrafi zkaąd inąd sztucznie zrobić kryształ? Zna on warunki w jakich kryształ powstaje i w jego mocy warunki te sztucznie sprowadzić; lecz siły działające przy krystalizacyi równie są mu nieznane co zjawiska życia. Czyż zdoła on powiedzieć dlaczego różne ciała różne przybierają kształty, dlaczego jedno ciało w tym, inne znów w owym krystalizuje systemie? czyż znane mu siły molekularne, własności atomów, na jakich ta zmienność kształtów polega.

Lavall zauważył, że gdy wzrastającego oktaedru pozbawił sztucznie jednego kanta, kant przeciwny sam wkrótce odpowiednią wydawał płaszczyznę; nie można więc zniszczyć części kryształu bez naruszenia równowagi całości, a czyż z tego nie wynika, że kryształ jest organiczną całością, tak jak komórka organiczną całość stanowi.

Gdyby nam się udało zgłębić warunki w jakich powstają istoty organiczne, gdyby w naszej było mocy sztucznie ovladnąć temi warunkami, sztucznie wywołać samorodztwo: sam proces bezpośredniego powstawania istot straciłby na cudowności, tak jak krystalizacja anorganów na cudowności straciła; spowszedniałby on w oczach naszych, a choć nie wytłumaczony przestałby w nas budzić dawne podziwienie.

To też mimo tych wszystkich ujemnych dowodów jakie istnieniu samorodztwa zaprzeczać się zdają, wielu uczonych ciągle jeszcze stają w jego obronie, a Naegeli (1) dziś jeszcze rozbiera kwestyą, jakie też mianowicie istoty przez generatio spontanea powstaćby mogły. Rozbiór taki na pozór przedwczesny, nie jest pozbawionym jednak naukowej wartości, gdy zważymy, że sprowadza spór cały na właściwe mu pole. Z rozbioru tego pokazało się bowiem, że takie tylko istoty przez generatio spontanea powstawać mogą, których istnienie jest wynikiem czynności jednej albo wielu poprzedzających istot, których byt nie jest zależnym od bytu innej jakiejś istoty.

(1) Carl. Naegeli: Entstehung und Begriff der Naturhistorischen Art. 1865 p. 14.

Rzecz prosta, że przez generatio spontanea nie powstają ani robaki, ani wymoćzki, ani nawet grzyby, jak to dotąd mniemano, jak to po części mniemają jeszcze; lecz że powstają chyba tylko Monery lub podobne im istoty; te więc istoty przede wszystkim stać się muszą punktem wyjścia do dalszej obserwacyi nad samorodztwem, one to z czasem przyczynić się mogą do rozstrzygnięcia tego zadania.

Tymczasem opuścimy pole zbyt śmiałej może hipotezy, by dalsze porównania nasze czerpać już tylko z bezpośredniej obserwacyi.

Pomijamy kwestyę pierwszego powstania kryształu i plastydy, a nie troszcząc się nadal o ich pochodzenie, odtąd już tylko w ich różnicach lub podobieństwach badać je będziemy.

Pierwszą najogólniejszą własnością wspólną i anorganom i organizmom jest wzrost, jest możność pomnażania masy ciała swego.

Wzrost zawsze i wszędzie na tém polega, że dany osobnik coraz to nowe cząsteczki materyi ku sobie przyciąga i przyswaja swęj massie.

Istniejące już ciało działa jako środek atrakcyjny na otaczające go cząsteczki rozpuszczone w płynie, przezwoicięcią atrakcyą, jaką mają do cząsteczek płynu i staje się powodem, że i one powoli ze stanu ciekłego przechodzą w stan twardy.

Tak prawo kierujące wzrostem indywiduów polega tak w świecie anorganicznym jak i w świecie organicznym na jednych i tychże samych ogólnych własnościach materyi, na prawach jednorodnej atrakcyi i pokrewieństwa chemicznego, ze względu zaś na różnicę w budowie molekularnej, wzrost w różnych ciałach różnie odbywać się musi.

Anorgany przechodzą przy krystalizacyi ze stanu płynnego odrazu w stan twardy, a jeżeli i w stanie twardym zawierają wodę, to tylko wodę chemicznie związaną, taką, która na stan skupienia ciała już wpływać nie może; przeciwnie organizmy znajdują się ciągle w stanie przez wpół ciekłym, ciągle przesycone są wodą, a woda ta nie chemicznie lecz mechanicznie z niemi połączona, otacza wszystkie molekuly ich ciała.





Ztąd twardy kryształ może tylko rosnąć przez appo-  
zycję, molekuly w jego ciełe tak są silnie ze sobą połączone,  
że nie mogą zmieniać względnego położenia swego nie ni-  
szczęc równocześnie bytu całego kryształu, a dotyczą się  
o tyle, że inne ważne atomy między istniejące już wnikać  
nie mogą. To też te nowe jednorodne cząsteczki, jakie  
wzrastający kryształ przyciąga z otaczającego go płynu,  
przykładają się tylko od zewnątrz do już istniejących, nie  
mogą one wnikać we wnętrze kryształu, kryształ rośnie  
na powierzchni tylko, a raz powstałe części nie ulegają dal-  
szej zmianie.

Inaczej rzecz się ma z ciałem ożywionych istot.

Drobinki ciała tak tu słabo ze sobą połączone, tak od-  
dalone od siebie, że woda między niemi z łatwością poruszać  
się może. Woda ta prowadzi od zewnątrz różne obce czę-  
ści, a te przyswojone ciału wydawać muszą nowe molekuly,  
gdy równocześnie dawniej istniejące pod wpływem téjże sa-  
mej wody po części znów się rozpuszczają i niszczą. Skład  
ciała ciągle się zmienia, nowe cząstki wnikają między już  
istniejące, zastępują dawne, organizm témsamém rośnie od  
wewnątrz przez intussuscepcyą.

Tak woda przenikająca ciała organiczne ciągle w nich  
sprowadza zmiany i przewodniczy tym subtelnym ruchom  
molekularnym, które powodują życiem organizmu.

Ruchy te nie są możliwe w twardym anorganie pozba-  
wionym wszelkich zmian wewnętrznych, a tak z budowy mo-  
lekularnej i plastydy i kryształu wynika, że pierwsze żyć  
muszą, a drugie są martwe.

Wzrost organizmu stanowi zarazem jego odżywienie.

Wszystkie wysoko skomplikowane związki dzielą wspól-  
nie własność łatwego rozkładu masy ciała swego, własność  
tę posiadają w najwyższym znów stopniu wszystkie związki  
białka, straty jakie ztąd organizm ponosi musi pokryć od-  
żywieniem. W miarę jak się ciało rozkłada, przybywają od  
zewnątrz coraz nowe cząstki, a przyswojone ciału zastępują  
powoli dawniej istniejące. Rozkład jest koniecznym do ży-  
cia warunkiem, źródłem bezustannej siły, w której organizm  
może czerpać życie.

Znane nam jest prawo utrzymywania się siły, wiemy że  
światło, ciepło, elektryczność, jedném słowem wszystkie si-

ły chemiczne i fizyczne wzajemnie przejść w siebie mogą, i że ilość siły się nie zmienia, w jakikolwiekby ona objawi się sposób. Prawo to stosować musimy i do zjawisk życia. Siły chemiczne i fizyczne czynne przy rozkładzie rozwiązują siły nagromadzone w drobinkach, zamieniając je na siły żywo działające, a te żywe siły powodują cały szereg skomplikowanych ruchów molekularnych w rezultacie wydających życie.

Tak proces odżywienia gromadzi zasoby mające do dalszej być użyte pracy. Organizm póty tylko żyje, póki się rozkłada; żeby zaś mógł się rozkładać, ciągle odżywiać się musi. To też gdy zewnętrzne warunki nie sprzyjają odżywieniu, gdy ciało prędzej się rozkłada niż odżywiać może, następuje śmierć organizmu; przeciwnie w korzystnych warunkach, gdy ilość przyswojonych cząstek przewyższa potrzeby rozkładu, organizm rozmnażać się musi.

Tak wszystkie charakterystyczne własności organizmu są bezpośrednim wynikiem jego molekularnej budowy, a zatem i wynikiem jego składu chemicznego. Organizm dla tego że jest miękki, że ciągle przesycony wodą, musi rosnąć przez intussuscepcyą, a że rośnie przez intussuscepcyą, więc może się żywić, więc może rozmnażać. Kryształ przeciwnie jest twardy, więc tylko przez appozycyą powiększać się może, a wskutek tego nie może się odżywiać, ani też rozmnażać, jednem słowem żyć nie może.

Proces rozmnażania w zasadzie niczem więcej nie jest jak odżywieniem, które przekroczyło indywidualną miarę organizmu.

Nawet kryształ w swym wzroście pewnych nie przekracza granic, organizm tém bardziej granic tych przekroczyć nie może. Następuje chwila, że jeden środek przyciągania nie jest już w stanie utrzymać w równowadze wszystkie procesa molekularne w danym osobniku, a wtedy osobnik ten albo całkiem przestaje rosnąć, albo się też rozpada na większą ilość osobników; chwila taka nastąpić musi w organizmie o wiele prędzej niż w kryształ; związek pojedynczych drob in organizmu jest o wiele słabszym a środek atrakcyjny tém samém na mniejsze działa odległości. Organizm prędzej niż kryształ przestaje rosnąć, albo się rozmnażać musi, a rozmnożenie się to następuje tém prędzej, im korzystniejszymi były warunki odżywienia.



Gdy wzrost osobnika przekracza już pewne granice, w miejsce jednego środka przyciągania, powstają w nim co najmniej dwa nowe środki, procesa molekularne grupują się powoli dokoła tych centrów, organizm w rezultacie rozpada się na większą lub mniejszą ilość nowych organizmów.

Ten przebieg rozmnożenia ciska jasne światło na cały dalszy rozwój organicznego świata.

Ponieważ każde nowo powstałe indywiduum jest bezpośrednią materjalną częścią dawniej istniejącego, dziwić się więc nie można że jego własności dziedziczy; własności te związane są z istotą materji, tak że wspólność materji pociąga za sobą i wspólność własności.

Na tę to materjalną wspólność polega to, co stanowi istotę dziedziczności, to ogólne zjawisko, że dzieci równają rodzicom.

Lecz nowo powstałe indywiduum dziedziczy jakąś tylko część ciała swego od macierzystego organizmu, dalej o własnych siłach uzupełniać się musi; dorosły organizm złożony zatem częścią z materji jaką odziedziczył, częścią z materji jaką sobie przyswoił w skutek odżywienia, a ztąd i owe indywidualne cechy, jakie różnią organizm nowy od organizmu macierzystego. Przestają dzieci być równe rodzicom a pozostają nadal im tylko podobne.

Młody organizm stosuje się do wewnętrznych wpływów w części podlegać im musi.

Podobnie dzieje się i z kryształem.

Znane są każdemu zjawiska tak zwanego polimorfizmu, które tak często obserwować się dają. Wiadomo każdemu że roztopiona siarka stygnąc powoli krystalizuje w słupach rombowych skośnych, z roztworu swego w siarku węgla przeciwnie w ośmiościanach rombowych i że węgiel, bor, krzemionka w różnych warunkach różne przybierają kształty. Sól kuchenna z czystego roztworu krystalizuje w sześciuścianach, przy obecności kwasu bornego w kubo-octaedrach, przy obecności uryny wreszcie w octaedrach. Jod kalium występuje zwykle w sześciuścianach, na micy zaś przybiera kształty ośmiościanu (1).

(1) Bronn: Morphologische Studien.

Podobnych przykładów dałoby się przytoczyć dowoli, a pokazują one jasno i dostatecznie jak dalece nawet kryształ, osobnik anorganiczny musi się stosować do zewnętrznych wpływów.

Lecz z budowy molekularnej kryształu wynika, że się nie rozmnaża, nie może zatem przekazać na potomność swoją indywidualnie nabytych własności; własności te giną, gdy sam kryształ ginie; to też cechy gatunkowe kryształu zmieniać się nie mogą.

Inaczej w organizmie rzeczy się mają.

Tutaj istnieje prawo dziedziczności, materialny związek łączy organizmy i uwiecznia niejako indywidualnie nabyte własności. To też summa tych własności ciągle wzrastać musi, nowe pokolenia coraz to nowe gromadzą zasoby, a te przechowane w szeregu organicznym, wydają wreszcie nowe odmiany, gatunki, rodzaje i zmienia się coraz postać organicznego świata.

Dzieje się z organizmem jak z kapitałem, do którego rok rocznie dołącza się procenta, bo każde nowe pokolenie dziedziczy od poprzedzającego nie tylko możność zrealizowania kapitału, lecz i możność powiększania go jeszcze.

Tak poprzestając na elementarnych własnościach materii białkowych, zdołaliśmy wnikać w samo serce teorii Darwina.

Dziedziczność i możność zastosowania się do zewnętrznych warunków, to główne dwa czynniki bez których rozwój organicznego świata nie byłby możliwym; a pod wpływem walki o istnienie i naturalnego wyboru, świat ten harmonijnie rozwijać się musiał.

Tak porównanie nasze choć w ciasnych bardzo ramach, objąć zdołało zjawiska obu światów, porównywaliliśmy anorgany i organizmy, budowę ich i własności i nabyliśmy przekonania tego, że świat organiczny z koniecznością z anorganicznego rozwinąć się musiał, że oba stanowią jedną wielką całość rządzoną jednemi wielkimi prawami.

Sprawdziły się słowa wyrzeczone przez Schwanna przed 30 blisko laty, że powstawaniem komórek nie kierują inne, lecz bardziej tylko skomplikowane prawa co powstawaniem kryształu, że organizm nie jest niczem inném, jak zbiorem napęczniałych kryształów.

Dawniejsze pojęcia o sile żywotnej, sile wyłącznie organicznej, ustąpiły miejsca jaśniejszym na rzeczy poglądom, i nastąpić musiało w morfologii, to co przed 40 już laty nastąpiło w chemii: ze wzrostem empirycznego materiału, upadły szranki dzielące oba światy.

Jeżeli świat żywotny i nieżywotny tak ściśle ze sobą połączono, któż dopiero oznaczy granice które dzielić mają nauki biologiczne od siebie, któż odróżnić zdoła zwierzę od rośliny? Wypadnie nam tu powtórzyć to cośmy raz już wypowiedzieli na wstępie, że granic między zoologią i botaniką niema, że granice te istnieć nie mogą.

Już Aristoteles znał cały szereg istot, do których zarówno dały się stosować charakter a roślinne i zwierzęce. Umieścił on te istoty po środku na granicach państw obu, a z licznych obserwacji wyprowadzał wnioski, że w naturze istoty bez duszy przechodzą nieznacznie w istoty obdarzone duszą, i że połączone są szeregiem takich istot, które wprawdzie żyją lecz nie są zwierzętami; utrzymywał on dalej: że pierwiastek życia wzrasta nieznacznie od rośliny aż do duszy zwierzęcej, tak że śledząc baczniej za rozwojem całego szeregu organizmów, zaledwie rozróżnić od siebie można to, co najbliżej ze sobą spokrewnione.

Aristoteles był niezaprzeczenie największym naturalistą starożytności, i jak w tylu innych rzeczach, tak i w naukach przyrodzonych wyprzedził resztę ludzkości o całe lat tysiące.

Uczeni średniowieczni czytali, nauczali, komentowali Aristotelesa na różne sposoby, nie potrafili jednak nigdy wznieść się na wysokość stanowiska jego, zadanie to przewyższało nawet siły Lineusza. Suchy i nie płodny kierunek systematyczny ośwładną naukę, a umysły zajęte ciąglem rozróżnianiem pojedynczych istot, przestały się nadal troszczyć o ich podobieństwo, analiza na chwilę zupełnie przygłuszyła syntezę w nauce.

*Vegetabilia vivunt non sentiunt, animalia vivunt et sentiunt, sponteque se movent*, to definicya Lineusowska przetrwała prawie aż do naszych czasów, i godnem zapewne uwagi, że jednym z pierwszych którzy znów się odezwali w dawnym duchu Aristotelesa, nie był naturalista z powołania, a raczej sławiony poeta, że nim był Wolfgang Goethe.



Onto w Jenie, już w 1807 roku (1), następujące kreślił słowa:

Rośliny i zwierzęta najniższej budowy zaledwie różniac się dają, i tyle tylko powiedzieć możemy, że istoty te rozwijają się powoli ze wspólnego źródła pokrewieństwa, w dwóch przeciwnych kierunkach, tak że roślina przybiera wreszcie silne i trwałe kształty drzewa, zwierzę zaś w człowieku wzrasta do najwyższej ruchomości i wolności.

Goethe starał się obeznac jak najdokładniej z całą ówczesną literaturą botaniczną, a terminologia Lineusza, jego elementa i filozofia botaniki stały się jego codziennym zajęciem.

Po Shakespearze i Spinozie, powiada on (2), największy wpływ wywarł na mnie Lineusz, a to głównie przez opozycją jaką wywołał we mnie. Kiedy bowiem starałem się wniknąć w jego tak ostre a tak zmyślne rozróżnianie, przejąc się jego trafności, tak odpowiedniami celowi, a jednak często tak dowolnie stanowionymi prawami, uczułem w sobie jakieś wewnętrzne rozdwojenie, a to co Lineusz przemocą prawie starał się rozdzielać, musiało wedle najskrytszych potrzeb mej istoty do wspólnego dążyć zjednoczenia.

Tak mówił i pisał Goethe przed 60 laty, lecz walka przeciwko zasadom Lineusza nie była tak łatwą, tak prędką do rozstrzygnięcia. Było to pierwsze starcie nowszych pojęć z dawnymi pojęciami, walka trwać miała aż w najnowsze czasy, a zbogacona w nowe elementa, po części trwa jeszcze.

Definicja Lineusza tak dalece owładnęła była umysły, że Réaumur przedstawiając akademii francuskiej w 1727 roku pracę Peyssonela lekarza w Marsylii, w której tenże raz pierwszy starał się dowieść natury zwierzęcej koralu, zamileczał nazwisko autora, żeby go nie narażać na ogólne posmiewisko.

Korale podobnie jak rośliny przymocowane są do gruntu, nie zmieniają miejsca pobytu, zaliczono je więc pod ogólnym mianem Lithophyta do państwa roślinnego i dopiero gdy po stronie Peyssonela stanął sam Réaumur, Treymbley,

(1) Zur Morphologie von Goethe 1817. Strona XIII wstęp pisany w 1807 roku.

(2) l. c. p. XXII.



Jussieu i inni, gdy ogólnie przyznano naturę zwierzęcą Anthozoom, niemożność zmiany miejsca przestała być wyłącznym kryterium dla świata roślinnego.

Wtedy to ówczesni badacze poczęli rozróżniać między ruchem koniecznym i ruchem dowolnym i w tym ostatnim znów dopatrzeć chcieli wyłącznego charakteru zwierząt. Lecz charakter ten z natury swój zbyt już był nieokreślony by mógł się przyczynić do rozstrzygnięcia zadania i wkrótce stosownie do osobistego upodobania, jedni zaczęli upatrywać dowolność ruchu tam, gdzie drudzy widzieli tylko mechaniczną konieczność.

Tymczasem rozpowszechniający się coraz bardziej użytek mikroskopu, sprowadzał kwestye na nowe całkiem pole; poznano całe szeregi nieznanych dotąd istot, i przekonano wkrótce, że tutaj granicy między obu państwami szukać należy.

Chciano do nowo odkrytych istot, stosować dawne kryteria, tymczasem trudności zadania coraz się tylko mnożyły.

Nitkom Oscillarii wykonywającym tak dziwne nieraz ruchy, wielu autorów jeszcze na początku tego stulecia przypisywało ogon i głowę i uważało je za zwierzęta. Tymczasem Ingenhouss (1) odkrył ruchome zarodniki wodorostów, widział on jak kuleczki wypełniające wewnątrz Conferwy rivularis i Tremelli Nostoc wydobywały się na zewnątrz, samodzielnie poruszały się w wodzie, i jak po pewnym przeciągu czasu zamieniały się znowu w Nostoc lub Conferwę. Obserwacyę tę potwierdzili u innych wodorostów Mertens (2), Nees ab Essenbeck (3), Agardh (4) i inni, lecz dopiero pierwszy Unger (5) dostrzegł, że zarodniki te pokryte rzęsami. Widział on jak część zawartości jednokomórkowego wodorostu zwanego *Vaucheria clavata* odgraniczając się od reszty, skupiła się w owalną bryłkę, jak bryłka ta opuszczała komór-

(1) Ingenhouss: Vermischte schriften. II. 1784 r. 3 Ablh. Wynalazek ten przypisują mylnie Nees ab Essenbeck'owi, albowiem Nees obserwacyę swe odnośnie do tego przedmiotu ogłosił dopiero w 1814 r.

(2) Weber und Mohr: Beiträge zur Naturkunde. 1. 1805.

(3) Nees ab Essenbeck: Die Algen des süßsen Wassers nach ihrer Entwicklung dargestellt 1814.

(4) Agardh: de Matamorphose Algarum. 1820.

(5) Unger: die Pflanze im Moment des Thierwerdens. 1843.

kę macierzystą i za pomocą rzęsów swobodnie bujała po wodzie, jak wreszcie po pewnym przeciągu czasu bryłka ta powracała do spoczynku i przedłużała się w nową jednokomórkową roślinę. Unger nie wątpił o tém, że pochwycił chwilę, w której roślina staje się zwierzęciem i głosił zdanie, że jedna i ta sama istota może być naprzemian to zwierzęciem, to rośliną. Po stronie Ungra stanął Kützing (1), gdy przeciwnie Schleiden (2) oskarża obu o fantastyczny mistycyzm utrzymując, że takim samym prawem jedna i ta sama istota mogłaby raz być rybą, to znowu ptakiem, raz wodorostem, to znowu różą, a nauki przyrodzone byłyby wtedy jedną wielką niedorzecznością.

Nie małych odtąd przyłożono starań by dopatrzeć się różnicy między ruchem zarodników a ruchem najniższych wymoczków i wynaleźć kriteria, któreby jedno od drugich dzieliły; starania te dotąd były bezowocne, przeciwnie ci którzy najwięcej pracowali na tém polu, jednomyślnie się zgadzają, że różnice te ruchu wcale nie istnieją.

Ostatnie wątpliwości ustąpić tu musiały po odkryciu Myxomicetów Plasmodii i zarodków kurczliwych, po ostatnich pracach de Barego i Cienkowskiego.

Zauważono, że zarodniki niektórych grzybów wysiane w korzystnych warunkach, tracą swą zawartość i że zawartość ta w kształcie ruchomego zarodnika żywo porusza się w wodzie. Po pewnym przeciągu czasu ruchy zarodnika słabną, a żywa ta istota zamienia się w gnuśną amoebę, która powoli czołga się po wodzie. Zarodnik ruchomy stał się zarodnikiem kurczliwym, ruchy jego w niczem już się nie różnią od ruchów amoeby, i jak amoeba, tak i on jest w stanie przejmować obce ciała w swe wnętrze. Gdzie dwa zarodniki spotkają się ze sobą, zlewają się w jedną całość, objętość ich powiększa się coraz bardziej, aż wreszcie ze wszystkich zarodników powstaje jedna olbrzymia amoeba, tyle sławne Plasmodium i dalej wykonywa swe ruchy.

Jeżeli zabraknie wody Plasmodium rozpada się na wielką ilość pojedynczych komórek okrytych błonnikiem, komórki

(1) Kützing: Ueber die Verwandlung der Infusorien in: niedere Algenformen 1844 r. i Phycologia generalis.

(2) Schleiden: Grundzüge der wissenschaftlichen Botanik; vierte Auflage 1861 p. 228.



te zwilżone, na nowo zlewają się w Plasmodium. Wreszcie Plasmodium dojrzewa, następują w jego wnętrzu różnorodne zmiany, cała massa zmienia się i wydaje właściwe ciało grzyba, peridium Myxomicetów, zaopatrzone w liczne zarodniki.

I gdzież zaliczyć te Myxomicety dzielące tak uporczywie wszelkie charaktera i roślin i zwierząt? zarodniki ich są kurczliwe pochłaniają obce ciała, owocnik zaś najoczywistszym jest grzybem.

Lecz ta wspólność własności na granicach państw obu przestaje nas dziwić po ostatnich pracach Cohna (1), Brückego (2), Max. Szultzego (3) i Kühnego (4). Znakomici ci badacze kolejno wykazali, że substancja która stanowi istotę życia w obu państwach, że sarcoda zoologów i protoplasma botaników jest jedną i tąże samą istotą.

Max. Schultze łączy ją w obu państwach pod jednem wspólnem mianem protoplasmy, a ta jedność w głównej istocie składowej musi i jedność funkcyi za sobą pociągać; zacierają one z koniecznością sztuczne między obu państwami granice, gdyż jednakie przyczyny zwykły wywoływać i jednakie skutki.

To też wszelkie odróżnienia, jakie stawiono, kolejno paść musiały, różnice cechujące extrema, na granicach wartość swą tracili.

Uważano kolejno za kryteria jednokomórkowość roślin z jednej, wielokomórkowość najniższych nawet zwierząt po drugiej stronie; przypisywano komórkom roślinnym większą niezależność niż komórkom zwierzęcym, braku błonnika u zwierząt, przeciwstawiano obecność zieleni u roślin i t. p.; własności te niewątpliwie charakteryzują oba państwa, na granicach jednak nieznacznie w siebie przechodzą.

Zresztą i u wyższych nawet zwierząt znaleziono błonnik, Karol Schmidt (5) a dalej Schacht wykazali go w płaszczu

(1) Cohn: Nachträge zur Naturgeschichte des *Protococcus pluvialis* Nor. acta. 1850.

(2) Brücke: die Elementarorganismen Sitzungsber. d. Akad. der Wiss zu Wien 1861.

(3) Max Schultze: das Protoplasma. 1864.

(4) Kühne: das Protoplasma. 1864.

(5) Carl Schmidt: Zur vergleichenden Physiologie der wirbellosen Thiere 1845.



Ascidii, Stein (1) w cystach wielu wymoczków, zielen zaś wedle Max. Schultzego (2) trafia się u wymoczków, u Hydry, nawet u Turbellarii.

Tak padły po kolei wszystkie kryteria, nowsze prace zatęły dawne granice, a teoria Darwina nowe na całość rzuciła światło.

Jeżeli prawda, że istoty wyższe rozwijały się z niższych, jeżeli prawda że one wszystkie w wspólnem źródle zaczerpały życia, jakże tu szukać granic między niemi?

Podział Biologii na Zoologią i Botanikę przetrwa i nadal, lecz straci dawne swe znaczenie, i będzie już tylko podziałem pracy koniecznym przy olbrzymim wzroście materiału.

Będziemy i nadal wątpliwą istotę, to raz Zoologii, to znów Botanice zaliczać, lecz jedynie już tylko dla systematycznych względów, nie zapominając o tém, że przedział taki jest sztucznym, że w rzeczywistości istnieć nie może.

Zresztą przy dalszém rozróżnianiu zwierząt i roślin, nie będziemy już się opierać na pojedynczych jakichś najwyższych kryteriach, któreby na raz trudność rozstrzygały, lecz na całej summie wspólnych charakterów, na mniejszej lub większej analogii opartej na całej historyi rozwoju; a myśl harmonijna jedności wszelkiego bytu i nadal poszukiwaniom naszym przewodniczyć będzie.

(1) Stein: Die Infusionsthier auf ihre Entwicklungsgeschichte untersucht. 1854.

(2) Max Schultze: Beiträge zur Naturgeschichte der Turbellarien. 1851.

