

KŚ. FELIKS HORTYŃSKI T. J.

ŻYCIE
W ŚWIETLE NAUKI
I OBJAWIENIA

WYDANIE DRUGIE



KRAKÓW 1931

NAKŁADEM „WIADOMOŚCI KATOLICKICH”

KS. FELIKS HORTYŃSKI T. J.

ŻYCIE
W ŚWIECIE NAUKI
I OBJAWIENIA

WYDANIE DRUGIE



KRAKÓW 1931

NAKŁADEM „WIADOMOŚCI KATOLICKICH”

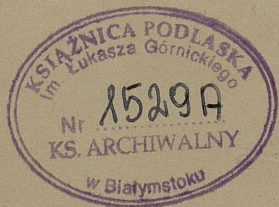
3.50
- 40
+ 10
3.90

L.: 158/31

Pozwalamy drukować
Z Księżęco-Metropolitalnej Kurji

Kraków, dnia 9. I. 1931

L. S.



† Stanisław Bp.
Wik. Gen.

Wydając niniejszy zbiór studjów
z filozofji przyrody ś. p. ks. Feli-
ksa Hortyńskiego, pragniemy za-
znaczyć, że powstał on z artyku-
łów, które ukazywały się w latach
1919—1927 w Przeglądzie Po-
wszechnym i Wiadomościach
Katolickich, i nie tworzyły tam
całości.

213

4988

74 r
113/119
5 K
R-uk 572 15.2.45

Rozdział I.

PROBLEM ŻYCIA.

Dwa światy. — Definicja życia, a najnowsi przyrodnicy. — Cechy życia. — Definicja życia u Arystotelesa. — Motor i zwierzę. — Trzy możliwości. — Powstanie życia na ziemi i dogmat katolicki. — Wolność naukowa u katolików. — Nauka ostatecznym trybunałem.

Przyglądając się baczniej otaczającym nas zjawiskom, dostrzegamy rychło, że świat cały materialny rozpada się na dwie wielkie, łatwo odróżnić dające się grupy, mianowicie na istoty nieorganiczne, czyli, jak mówimy zwykle martwe, i na istoty żywe.

Co to jest życie? Skąd ono się wzięło na ziemi? oto pytania, które ludzkość zadawała sobie od początku swego istnienia i które nur-

tują i snują się wzdłuż wszystkich naszych badań i dociekań nad światem materjalnym. Rozwiązanie ich stanowi jeden z celów pierwszorzędnych nie tylko nauk biologicznych, życie i jego objawy za bezpośredni przedmiot mających, ale i nauk takich jak fizyka, chemia, mineralogia i geologia. Boć czujemy dobrze, że świat nieorganiczny i jego właściwości tylko o tyle nas właściwie zajmują, o ile jest on podłożem i narzędziem przejawów życiowych. Nauka, mająca za przedmiot badanie istot żywych, czyli tak zwana biologia, była i będzie zawsze królową wszystkich nauk przyrodniczych tak, jak jej cel, rozwiązanie zagadki życia, był i będzie zawsze najbardziej niepokojącym problemem, zajmującym umysł ludzki.

W odpowiedzi na pytanie drugie, zajmiemy się przede wszystkim zbadaniem, ile możliwości wyczerpującem, co dziś zbiorowy umysł ludzkości czyli nauki wszystkie, po tylu wiekach wysiłku i pracy i po osiągnięciu tak zdumiewającego rozwoju, powiedzieć mogą o pochodzeniu życia na ziemi. I to będzie główną osnową tej książki. Zacząć jednak musimy — choćby tylko dlatego, by w odpowiedzi na to pytanie na manowce nie zboczyć — od pytania pierwszego: co to jest życie.

W sprawie tej zaraz u progu napotykamy

na bardzo ciekawe zjawisko. Filozofowie dawni, poczynając od Arystotelesa aż do czasów nowszych, opierając się na codziennej obserwacji żywych istot, nie napotykały na wielkie trudności w zdefiniowaniu życia. Inaczej zachowuje się pod tym względem biolog ostatniej doby, otoczony stosami ksiąg przyrodniczych, traktujących o wszystkich dziedzinach przyrody z wyczerpującą dokładnością i drobiazgowością, uzbrojony w potężny mikroskop, a nawet ultramikroskop, pozwalający mu przy pomocy najnowszych środków technicznych wglądać w tajniki przyrody żywej niesłychanie głęboko i podpatrywać takie przejawy życiowe, jakich istnienia filozofowie dawni nawet nie przeczuwali. Biolog taki, zagadnięty tem prostym pytaniem: co to jest życie — zamiast dać nań odpowiedź jasną, wyczerpującą i ścisłą, jak mielibyśmy wszelkie prawo tego oczekiwać, ku naszemu zdumieniu staje zmieszany i po namyśle oświadcza, że życie jest pojęciem tak skomplikowanym, albo może przeciwnie, tak prostym i pierwotnym, że my wogóle nie możemy go definiować, że nie możemy powiedzieć, co to jest życie, na czym polega istota życia, lecz tylko możemy opisać jego objawy.

Psychologicznie nie trudno to stanowisko dzisiejszego przyrodnika wytłumaczyć. W umy-

śle bowiem nowoczesnego badacza przyrody wyraz „życie” wiąże się z tyloma zawikłaniami pojęciami, przywołuje mu na pamięć tyle zjawisk fizycznych, chemicznych i fizjologicznych, począwszy od cieplnych i elektrycznych, od przemian materji, osmozy i dyfuzji, aż do działań owych tak tajemniczych inkretów, enzymów, leukocytów i bakteryj, że spełnia się tu owo niemieckie przysłowie: dla wielkiej ilości drzew, nie można dostrzec lasu. Przyrodnicy najnowsi, od Klaudjusza Bernarda¹⁾ począwszy, aż do czasów ostatnich, nie chcą wprost definiować życia, lecz tylko podają pięć istotnych cech, jakimi każda istota żywa jest obdarzona. Cechy zaś te według nich są następujące: zdolność odżywiania się, czyli przemiana materji, którą istota żywa przyjmować może i musi z otoczenia, by ją przyswajać sobie i do celów swoich używać, dalej rośnięcie, zdolność mnożenia się, oddziaływanie na bodźce zewnętrzne i wreszcie śmierć. Śmierć bowiem, będąc końcem życia, jest też tem samem jego cechą; istoty nieorganiczne, nieżywe, nie umierają.

Czy jednak stanowisko przyrodników, którzy twierdzą, że życia definiować nie można, jest

1) Claude Bernard: „*Leçons sur les phénomènes de la vie*”. Paris 1885 T. I. Str. 77 i nast.

słuszne? Z pewnością nie. Życie ani nie jest pojęciem tak pierwotnem, jak to utrzymują niektórzy, że go już przez żadne inne, prostsze, określić nie można, ani też nie jest takim dowolnem, czy przypadkowem zbiorowiskiem zjawisk, by z nich nie można było wypośrodkować tego, co stanowi wyłączną i zarazem całkowitą treść i istotność życia, czyli podać jego ścisłą filozoficzną definicję. I nie można zgodzić się na zdanie bardzo wybitnego zresztą przyrodnika angielskiego Mitchella²⁾, który sądzi, że definicja życia musi być naprawdę tylko opisem istotnościowych cech życia. Sprawy tej obszerniej rozstrząsać tu nie będziemy, doprowadziłoby to nas bowiem za daleko do metafizycznych dociekań, powiemy tylko, że najlepsza definicja życia pochodzi od owego geniusza greckiego, który przez cały ciąg rozwoju cywilizacyjnego przyświeca ludzkości, od Arystotelesa. Życie, w myśl tej definicji, to ruch wsobny, czyli w innych słowach, to zdolność wprawiania się w ruch, bez działania siły zewnętrznej. Przyczem pamiętać trzeba, że wyraz *ruch* bierze się tu w pojęciu

1) P. C. Mitchell: *Life*. — W *Encycl. Brit.* 1911, T. 16, str. 600.

najogólniejszem, oznaczając przezeń jakąkolwiek zmianę.

Cechą więc istotną życia jest ruch wsobny, są zmiany, których celem jest przedewszystkiem sama istota żywa. Dla wyjaśnienia i zarazem krótkiego rozpatrzenia znanego przeciw tej definicji zarzutu, że przecież i automobil i maszyna kolejowa także sama się porusza i stanowi cel ruchów wsobnych, zestawmy w myśli i porównajmy ze sobą zwierzę jakieś n. p. konia, z automobilem. Na pozór analogja między jednym i drugim bijąca w oczy — ale zdejmijmy automobilowi koła, a koniowi za to odetnijmy nogi, a różnica zaraz się uwydatni. Automobil pozbawiony kół jest tem, czem był od początku — maszyną, motorem benzynowym, ustawionym na wozie, a cały ruch jego nie był niczem innem, jak tylko mechanicznym ruchem tłoka, wyrzucanego siłą wybuchającej, z powietrzem zmieszanej benzyny, który to ruch przeniesiono na koła. I zarówno przedtem, gdy automobil był cały, jak i teraz, gdyśmy go rozebrali, koła i inne części składowe były czemś motorowi zupełnie obcem, od niego oddzielnem. Ruchów tłoka zdemonstrowanego motoru nie będzie też nikt uważał za objawy życia ciężko poranionego automobilu. Inaczej z koniem. Chociaż biedne zwie-

rze straciło nogi, a tem samem nie może zmieniać zewnętrznie swego położenia, to jednak mimo to żyje ono dalej i bicia jego serca, które mają za cel rozprowadzanie po organizmie krwi, a z nią i materiałów odżywczych, są czemś zupełnie różnem od wybuchu benzyny w motorze. I jak przedtem, tak i nadal, w organizmie konia odbywa się żywa przemiana chemiczna materji i cały szereg zjawisk fizjologicznych i fizycznych, których celem jest ów koń, na pozór nieruchomy. Przemiany te i ruchy wtedy dopiero ustaną, gdy organizm uszkodzimy tak, że już niemożliwem będzie to wsobne, ku dobru całego organizmu zwrócone kierowanie wszystkich organów i ich funkcij — i powiemy wtedy, żeśmy konia zabili. Nastąpi koniec życia, śmierć, to jest takie zniszczenie organizacji istoty żywej, że już do ruchu uporządkowanego, wsobnego, nie będzie ona zdolną.

Prócz definicji życia podanej przez Arystotelesa, istnieje wiele innych, ale żadna z nich nie może się z nią równać, a przeważnie są one albo błędne zupełnie, albo niedokładne. A chociaż powstała ona w czasie, gdy nauk przyrodniczych w dzisiejszem znaczeniu jeszcze nie było, opiera się więc na doświadczeniu, dokonaniem nie uzbrojonemi w najnowsze

środki badania zmysłami, jednak to doświadczenie, chociaż bardzo ogólne, błędem nie było. I dziś widzimy, że wyniki najnowszych nauk definicji Arystotelesa w niczem nie obalają. Głębiej i dokładniej rozumiemy dzisiaj sprawy odżywiania się i wzrostu organizmu, a przynajmniej w badaniu ich doszliśmy do posiadania olbrzymiej liczby faktów nieznanych, ale żaden z tych faktów zaprzeczyć nie zdoła, a wszystkie owszem stwierdzają, że czynności organów i komórek składowych organizmu mają za cel dobro całego organizmu. Rządzi nimi, jakby czarodziejską różdżką, owa tajemnicza, a przecież widoczna, wewnętrzna celowość, entelechia, tkwiąca w całym organizmie.

Definicję życia, podaną przez Arystotelesa, uważamy tedy za słuszną i za najlepszą ze wszystkich, dotychczas istniejących. I mając ją na pamięci, stwierdzamy fakt, że wszystkie istoty świata materialnego dają się objąć dwiema wielkimi kategorjami. Do pierwszej kategorji należą te, które zdolne są wykonywać tylko ruchy, zgodne z owym zasadniczym prawem mechaniki, znanem pod nazwą pierwszego prawa ruchu Newtona, mianowicie, że mogą zmieniać prędkość i kierunek swego ruchu tylko pod wpływem siły zewnętrznej; należące natomiast do kategorji drugiej, mogą

nadto wprowadzić się w ruch same, pod działaniem jakichś czynników, leżących wewnątrz samego organizmu. Kategorję pierwszą nazywamy w języku potocznym światem martwym, materją nie zorganizowaną, zaś druga obejmuje wszystkie istoty żywe. Wobec tego faktu narzuca się nam pytanie: skąd to życie wzięło się na ziemi? Jaki jest początek tej drugiej kategorji istot?

Oczywiście możliwość jest tu dwojaka: albo życie na ziemi się znachodzące jest tak dawne, jak sama ziemia, albo też zjawilo się później, gdy już siły nieorganiczne przygotowały dlań odpowiednie podłoże. Pierwszemu przypuszczeniu przeczy wszystko, co nauka wie z zakresu biologji i kosmogonji. Nauki te bowiem stwierdzają na podstawie nie dających się inaczej tłumaczyć faktów, że ziemia kiedyś była ciałem płynnem o bardzo wysokiej temperaturze, która zabićby musiała koniecznie wszelkie zarodki życia. Pozostaje więc tylko możliwość, że życie zjawilo się na ziemi w chwili, gdy powierzchnia jej dostatecznie ostygła, by nie zabić istot żyjących, nie ścιάć lub nie uszkodzić plazmy, owej materji zorganizowanej, bez której życie, jak uczy nas biologia, istnieć nie może, i która jest jego podłożem.

Cały więc spór może się o to tylko toczyć, w jaki sposób tłumaczyć sobie owo zjawienie się życia na ziemi. Zanim jednak do jego rozstrzygnięcia przystąpimy, uczynić należy koniecznie jedną krótką, lecz niezmiernie ważną uwagę.

Kwestja powstania życia, chociaż jest przede wszystkim przyrodniczą, jest zarazem tak ogólną, bo tak splątana z innemi, ogólnoludzkimi zagadnieniami, że zachodzi obawa, czy ona nie jest także w związku z wiarą, czy dogmaty katolickie nie uprzedzają i nie krępują tu przyrodnika w dążeniu do poznania prawdy? Otóż odpowiedzieć tu możemy zupełnie uspakajająco. Niema żadnego dogmatu, któryby mówił o sposobie powstania życia na ziemi. Mówimy wyraźnie: o sposobie powstania życia *na ziemi*. Jeżelibyśmy bowiem kwestję chcieli postawić ogólnie, i zapytali, jak *wogóle* życie powstało, to wyłania się tu sprawa hipotezy, czy może życie nie jest wieczne. O niedopuszczalności takiej hipotezy ze stanowiska wiary wspomnimy później.

Kościół też całą sprawę pochodzenia życia na ziemi oddaje zupełnie w ręce przyrodników, oczywiście jednak tylko takich, którym w badaniach swoich chodzi wyłącznie o wykrycie prawdy, a nie o poparcie, — jakimkol-

wiek uda się sposobem, jeżeli nie faktem doświadczalnym, to hipotezą i tyle nadużywaną „analogją” — powziętych skądinąd zasad i uprzedzeń. Co więcej, jak zaraz zobaczymy, właśnie my katolicy w przeciwstawieniu do monistów, jak wszędzie w nauce prawdziwej, tak i tu, w sprawie powstania życia na ziemi, zupełną cieszymy się wolnością.

Bo jeżeli przyjmiemy, a przyjąć to koniecznie musimy, zniewoleni siłą faktów, że był czas, w którym życie na ziemi nie istniało, to uznać musimy, że na wytłumaczenie pojawienia się życia trzy tylko następujące można poczynić przypuszczenia: albo że życie rozwinęło się samo z materji nieorganicznej, albo że zarodki życia spadły na ziemię naszą z innych planet, albo wreszcie, że pierwsze istoty żywe powstały przez akt twórczy Istoty nieskończenie potężnej, oddzielnie od świata bytującej. Poza temi trzema możliwościami żadnej już innej wymyślić się nie da. Moniści niektórzy podają jeszcze wprawdzie czwartą możliwość, mianowicie, że niema wogóle istot martwych, a wszystkie części, wchodzące w skład świata materialnego, są żywe. Twierdzenie jednak takie, z doświadczeniem zupełnie niezgodne, a filozoficznie nie wytrzymujące krytyki, naukowej wartości nie posiada. Stąd ani

teoretyczna nauka, nawet w swych najsubtelniejszych dociekaniach, ani zdrowy rozsądek, żadnej nań uwagi zwracać nie może.

Przystępując tedy do wyboru jednej z tych trzech hipotez, widzimy zaraz na wstępie wyższość uczonego katolickiego nad monistami. Gdy bowiem moniści zaprzeczając istnienia Boga osobistego, mają do rozporządzenia dwie tylko pierwsze hipotezy, my możemy przyjąć którąkolwiek z tych trzech, a za sprawdzian, kryterjum, ukazujące nam, która z nich jest prawdziwą, bierzemy nie jakieś uprzedzenia i zasady teoretyczne, lecz wyłącznie fakty i wyniki nauk przyrodniczych. I dopiero gdy rozważania i dociekania naukowe pokażą, że życie nie powstało wprost z materji nieorganicznej, ani też, że nie mogło zjawić się na ziemi z innych planet, wtedy uznamy, że pozostaje tylko ostatnia możliwość, że mianowicie istoty żywe byt swój biorą wprost z ręki Tego, który, jak skądinąd wiemy, wywiódł z nicości swem przepotężnem *fiat*, niech się stanie, cały świat materialny wraz z jego właściwościami. Podkreślamy jednak, że sędzią i ostatecznym trybunałem, mającym rozstrzygnąć, za którą z tych możliwości należy się oświadczyć, ma być tylko nauka. Zadaniem więc naszym obecnem będzie rozpatrzyć zu-

pełnie bezstronnie, ku której stronie najnowsze wyniki naukowych badań przyrodniczych muszą zdanie nasze przechylić.

ROZDZIAŁ II.

OD ARYSTOTELESA DO PASTEURA.

Samorodztwo i jego zwolennicy: Ros, Van Helmont. — Idealizm średn'owiecza w naukach przyrodniczych. — Redi. Omne vivum e vivo. — Mikroskop i samorodztwo. — Needham i Spallanzani. — Pouchet i Pasteur. — Zasługi i prace Pasteura. — Ostateczny wyrok nauki.

Gdy sięgniemy ku dziejom myśli ludzkiej, zadziwi nas może nieco zjawisko, że obok przekonania, iż istniejące na ziemi gatunki roślin i zwierząt wyszły wprost z ręki Stwórcy w formie takiej, jakie przed nami się okazują, obok tego przekonania utrzymuje się od zamierzchłej starożytności, aż po wiek dziewiętnasty, mniemanie, że istoty żywe mogą powstać i powstają ustawicznie z materji niez-

wej. Jest to owasławna „*generatio aequivoca vel spontanea*”, owo samorodztwo, które za prawdziwe przyjmuje taki genialny podstrzegacz przyrody, jakim był Arystoteles. Uważa on za fakt stwierdzony obserwacją, że niektóre zwierzęta lęgną się ze zgniłej materji, że mszyce powstają z rosy, spadającej na rośliny, że muchy rozwijają się z rozpadającej się zgnilizny i t. p.

Przekonanie to o możliwości powstawania zwierząt przez samorodztwo, z nieorganicznej, martwej materji, utrzymuje się nawet wśród uczonych przez całe wieki średnie, aż do czasów najnowszych, a treść tych poglądów uwidacznia się najlepiej w słowach, jakie Aleksander Ross kieruje z oburzeniem przeciwko sławnemu lekarzowi, Tomaszowi Browne, żyjącemu w wieku 17-tym w Anglii (1605 — 1682), który ośmielił się wyrazić wątpliwość, czy myszy mogą lęgnąć się z gnijącej substancji. „Niechże więc on sobie powątpiewa”, woła oburzony Ross „czy w serze i drzewie budulcowem lęgną się robaki, albo czy chrząszcze i osy lęgną się w oborniku, albo czy motyle, szarańcza, świerszcze, ślimaki, węgorze i tym podobne tworzą się z gnijącej materji, która zdolna jest przyjąć formę tego stworzenia, do którego przysposobiła ją siła twórcza (*formative power*). Podawać to

w wątpliwość, znaczy to podawać w wątpliwość rozum, rozsądek i doświadczenie. Jeżeli o tem wątpi, niechże idzie do Egiptu, a znajdzie tam pola, rojące się od myszy, zrodzonych z mułu nilowego, ku wielkiej klęsce mieszkańców" *).

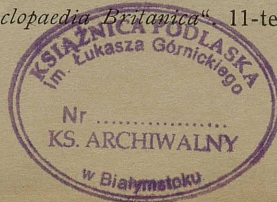
Z tego przekonania o istnieniu samorodztwa zrodziły się też owe znane recepty na sztuczne wylęganie zwierząt. I tak sławny lekarz i chemik belgijski, Jean Baptiste van Helmont, urodzony w r. 1577, a zmarły w r. 1664, którego prawdziwie genialna intuicja wyprzedziła w fizyce i chemji daleko jego epokę, jest zdecydowanym wyznawcą samorodztwa i podaje też szereg przepisów, jak powołać do życia zwierzęta. By wywołać samorodztwo myszy, wystarczy według niego, umieścić w garnku kawałek brudnego płótna i dodać tam nieco ziarna i kawałek sera. Na samorodztwo skorpjona znajdujemy inny nieco przepis: „Wyżłób otwór w cegle”, powiada wielki ów lekarz, „włóż tam trochę bazylii tłuczonej. Połóż drugą cegłę na pierwszej tak, by mogła całkowicie nakryć wyżłobienie. Wystaw obie cegły na słońce, a przy końcu nie-

*) Benjamin Moore: „*The Origin and Nature of Life*”. London 1914. Str. 164.

wielu dni zapach słodkiej bazylii, działając jako ferment, zamieni ziele na prawdziwego skorpjona" *).

A pamiętać trzeba, że przepisy te i inne, które nam wydają się tak zabawne, pochodzą przecież od nieźmiernie wybitnego badacza przyrody, którego rzeczywiście zaliczyć trzeba w poczet założycieli nowoczesnych nauk przyrodniczych. J. B. van Helmont, znakomity eksperymentator i badacz niezależny, był tym, który pierwszy na mocy swych doświadczeń odkrył, że prócz powietrza istnieją jeszcze inne gazy, on utworzył wyraz „gaz”, i udowodnił, że dwutlenek węgla, czyli, jak on go nazywał „gas sylvestre”, gaz leśny, wydawany przez palące się węgle drewniane, jest tym samym gazem, jaki powstaje przy fermentacji wina młodego, a który sprawia, że powietrze w piwnicach, gdzie fermentacja taka się odbywa, jest do oddychania nieprzydatne. On wyprzedziwszy chemję z górą wiek cały, orzekł, że przynajmniej w niektórych doświadczeniach materji nie można ani stworzyć ani zniszczyć, on wreszcie, cały proces trawienia w organizmie przypisuje fermentom, które martwy po-

*) Peter Chalmers Mitchell: „*Abiogenesis*“ w „*Encyclopaedia Britannica*“, 11-te wyd. I. 64. Życie.



karm przeprowadzają i przemieniają w żywe ciało, a które dzisiaj w całej fizjologii i biochemji tak niezmiernie ważną odgrywają rolę.

Że ogół ludności mógł ulegać tak potwornym pomyłkom w kwestji samorodztwa, wyjaśnić sobie nietrudno. Gdy naprzykład myszy wszędobylskie w zacisznym kącie znajdują garnek wymoszczony płótnem i wyposażony w ser i pszenicę, wpadną oczywiście na prosty pomysł, by tam założyć swe gniazdo i wnet garnek zaroi się młodem mysim pokoleniem. Dziś geneza powstania myszy w tym garnku jest nam jasną, lecz wówczas umysły tak były silnie opanowane przekonaniem o samorodztwie, że widząc myszy w garnku, w którym ich uprzednio nie było, uważano powstanie ich ze znajdujących się w garnku przedmiotów za rzecz oczywistą. Ale że nikomu z ludzi nauki, nawet takiemu van Helmontowi, nie przyszło na myśl zjawisko to poddać dokładniejszej obserwacji, to musi nas naprawdę zdumiewać. A rzecz była taka prosta. Wystarczyło przecież umieścić garnek taki w klatce drucianej, a przekonano by się łatwo, że myszy w nim się nie zjawiają. Tak to nieraz potęga przesądu zamknąć potrafi oczy na najprostsze prawdy.

A jest to tem dziwniejsze, że van Hel-

mont pokazał nieraz dowodnie samodzielność umysłu i znakomite zdolności eksperymentatorskie. Objawiło się to bardzo charakterystycznie w następującym epizodzie jego czynnego, naukowego żywota. Jak wiadomo, panowało wówczas przekonanie, że cały świat materialny składa się z czterech elementów: z wody, ziemi, powietrza i ognia. Otóż van Helmont przeczy, że ziemia i ogień są elementami, i za twórczy materiał wszechrzeczy uważa tylko wodę i powietrze. Że rośliny utworzone są z wody, stara się udowodnić następującem, dowcipnem a żmudnem doświadczeniem. Na bryle suchej ziemi, ważącej 200 funtów, sadzi on wierzbę młodą, wagi pięciu funtów. Po pięciu latach ścina drzewo i przekonywuje się, że waży ono 169 funtów. Ponieważ bryła ziemi nie straciła na ciężarze, a wierzba nie otrzymała nic, prócz wody, więc wyciągnął stąd wniosek oczywisty, że drzewo, kora i korzenie wierzby utworzone zostały wyłącznie z wody. Nie wiedział jeszcze wówczas van Helmont, jak niezmiernie ważną rolę odgrywa tu odkryty przez niego „*gas sylvestre*”, dwutlenek węgla.

Patrząc ze stanowiska ogólniejszego na dzieje rozwoju ludzkości, dostrzec można z łatwością, że każdy większy jego okres ma swą

wybitną cechę charakterystyczną. Otóż cechą wieków średnich jest idealizm. W polityce widać go wyraźnie w instytucji rycerstwa, w marzeniach o obejmującym świat cały cesarstwie rzymskiem chrześcijańskim, mającem strzec wszędzie prawa Bożego i sprawiedliwości i wreszcie w wojnach krzyżowych; w sztuce idealizm ten krystalizuje się w owych niebotycznych łukach gotyku, porywających ducha od ziemi ku niebu; w filozofji zdradza się on w ustawicznej dążności, by w dociekaniach metafizycznych snuć raczej ze siebie, ze swej jaźni, z ogólnych pojęć ducha, aniżeli zniżać się do zadawania pytań wprost przyrodzie i przez żmudną pracę doświadczalną wydzieierać jej tajemnice piędź po piędzi; wreszcie w kwestjach praktycznego życia idealizm średniowiecza znalazł swój wyraz w pewnych postulatach chimerycznych, które raz spełnione miały na zawsze uszczęśliwić ludzkość i w sposób niezmiernie łatwy i prosty dozwolić człowiekowi zapanować nad siłami przyrody. I tak alchemicy uganiali za utworzeniem kamienia filozoficznego, mającego własność przemieniania niższych metali w złoto. Lekarze próbowali wszelkich sposobów, by wytworzyć eliksir vitae, ekstrakt życia, któryby dawał ludziom wieczną młodość i świeżość. Mechanicy i fi-

zycy przemysłiwali nad zbudowaniem *perpetuum mobile*, maszyny dziwnej, która raz w ruch wprawiona, miała bez dopływu zewnętrznej energii nie tylko siebie w ciągłym utrzymać ruchu, ale nadto poruszać motory i wydawać darmo pracę nazewnątrz. W biologji wreszcie dążność ta znalazła swój pożądany wyraz w zasadzie samorodztwa, która dawała nadzieję wytwarzania, w miarę postępu nauki, sposobem łatwym, nie tylko myszy, węgorzy i ślimaków, ale koni i bydła.

Spotkać można dzisiaj jeszcze jednostki, nawet chcące uchodzić za uczonych, które szydzą z tych usiłowań średniowiecza. Tacy jednak podobni są do owych ludzi płytkich i mało poważnych, którzy śmieją się z pracy i usiłowań dziecka męczącego się nad rozwiązaniem prostych zadań lub zadającego pytania o rzeczach wydających się nam oczywistymi lub błahemi. Tymczasem jak u dziecka nie należy wyśmiewać i przez to onieśmielać tych usiłowań i refleksyj, gdyż stanowią one podstawę do zbudowania samodzielnego, wspaniałego gmachu wiedzy, tak tem mniej zasługują na szyderstwo wspomniane wyżej dążności alchemików i lekarzy średniowiecznych. A to tem mniej, że na tych właśnie usiłowaniach wzniósł się gmach nauk przyrodniczych, którym dzisiaj

tak się chełpimy. Bo z owych prac nad wynalezieniem kamienia mądrości zrodziła się nowożytna chemja i fizyka, która nam dała prócz nieprzeliczonej liczby wynalazków i substancyj, także ów prawdziwy kamień mądrości, jak słusznie rad nazwać można; zakusy wytworzenia eliksiru życia stanowiły początek umiejętnej sztuki leczniczej; daremne próby i wysiłki największych genjuszów mające za cel zbudowania *perpetuum mobile*, dały podwalinę do tego największego z wszystkich praw przyrody, na którem spoczywa dziś cała fizyka, chemja i cała filozofja przyrody, to jest do prawa zachowania energii, a wreszcie prace i spory nad samorodztwem wydały Pasteura, Listera i nowoczesną aseptykę i higienę, które otworzywszy nam oczy na cały nowy, dotychczas nieznany świat drobnoustrojowych istot, ocaliły już życie i zdrowie nieprzeliczonym milionom ludzi. Walki i zabiegi polityków i wodzów, chociaż niestety nieraz konieczne, przynoszą przeważnie śmierć i bezgraniczne cierpienie milionów, tak zwycięzcom, jak i zwyciężonym; walki i usiłowania mężów nauki dają życie, pociechę i ukojenie. Mówią, że ów genjusz wojny, Napoleon, pozbawił życia pięć milionów ludzi, a ile nieszczęść, łez i jęków spowodował, tego nikt na świecie zliczyć nie

zdoła. Wielki naród francuski hojnie jednak ludzkości dał odszkodowanie: za jednego zabitego przez Napoleona, Pasteur ocalił już życie i zdrowie setkom ludzi.

Droga jednak, jaką nauka szła od van Helmonta do Pasteura, nie była łatwa i krótka. Wytyczyły ją ciągłe walki i wybrukowały kamienie mozolnych badań, z których niejednen kosztował życie całe znoju i trudu uczonego badacza. Już od początku renesansu budzi się żywszy prąd przeciw teorii samorodztwa, a pierwszym, który nad tą kwestją czynił krytyczne doświadczenia, był *Francesca Redi* (ur. r. 1626, um. 1698). Najświetniejszy poeta swego wieku, znany autor dytyrambicznego utworu poetycznego *Baccho in Toscana*, Redi był zarazem wybitnym lekarzem i jako nadworny medyk odgrywał nawet na dworze we Florencji niemałą rolę polityczną. Znalazł on jednak czas i na badania naukowe, a jego klasyczne doświadczenie nad rzekomem powstawaniem robaków i much z psującego się mięsa, stanowi punkt wyjścia energicznej kampanji przeciwko teorii samorodztwa. Zamknął on mianowicie mięso w szklanym naczyniu o szerokim otworze, który nakrył przezroczystą gazą. Gdy mięso zaczęło się psuć, zlatywały się do ujścia flaszki muchy, lecz nie

mogąc dostać się do wnętrza, składały jaja na gazie, w mięsie zaś nie było ani much, ani tak zwanych robaków. Za pracami Redi'ego poszły niezliczone inne, i zdaniem Mitchella, począwszy od wieku siedmnastego, bierze górę coraz powszechniej przekonanie, że samorodztwo zwierząt, przynajmniej wyższych i łatwo dostrzegalnych, jest niemożliwe, tak że wkońcu przyjęto zasadę, że *omne vivum e vivo*, że każda istota żyjąca początek swój bierze od innej żywej istoty.

Tymczasem wynaleziono m i k r o s k o p, a z przyrządem tym nastaje dla nauk przyrodniczych epoka zawrotnego wprost postępu. Właśnie jednak ten przyrząd, który dla nauk przyrodniczych jest czemś ważniejszym jeszcze niż teleskop dla astronomji, z początku stał się przyczyną, że w kwestji samorodztwa zboczono na czas dłuższy z prawdziwej drogi. Mikroskop odsłonił mianowicie przed zdumionemi oczyma badaczy cały świat nowy istot niezmiernie drobnych, podobnych nieraz pod słabszem powiększeniem do pyłków, bądź poruszających się żywo w różne strony, bądź też tkwiących w podłożu nieruchomo. A gdy w r. 1683 A. van Leeuwenhoek odkrył bakterje, przekonano się, że niema w przyrodzie substancji organicznej, psującej się, któraby

nie roiała się od tych istot mikroskopicznych.

Wobec takich faktów, teoria samorodztwa odżyła na nowo z wielką siłą. „Mogliśmy się ludzić“, wołali zwolennicy tejże, „co do pochodzenia myszy i owadów, lecz czyż na widok tych nieprzeliczonych istot drobnych, jakie mikroskop pokazuje w rozkładających się organicznych substancjach można mieć jakąkolwiek wątpliwość, że powstały tam one przez samorodztwo“? Jeden z gorliwych zwolenników tego poglądu, angielski duchowny katolicki, Needham, wykonał nawet szereg doświadczeń, które ponad wszelką wątpliwość wykazały powstanie drobnych zwierzątek mikroskopowych, (*animalculae* — jak je nazywano) przez samorodztwo. Materję organiczną umieścił on w zamkniętem szczelnie naczyniu na rozżarzonym popiele, by w ten sposób zabić istniejące już w niej może życie. A mimo to gdy naczynie otwarł po pewnym czasie, znajdował tam istoty żyjące, których poprzednio mikroskop nie wykazywał.

Przeciw samorodztwu, a zwłaszcza przeciwko doświadczeniom Needhama, wystąpił inny ksiądz katolicki, genialny Włoch, Lazzaro Spallanzani. Urodzony w r. 1729 w Scandiano w Modenie, po ukończeniu nauk średnich w kolegium jezuickim w Reggio di Mo-

dena udał się na uniwersytet w Bolonji, gdzie ku wielkiemu pożytkowi swemu i nauki spotkał się z jednym z najwybitniejszych profesorów i uczonych owego wieku. Profesorem tym była kobieta, Laura Marja Bassi (ur. 1711, um. 1778 r.), z którą Spallanzaniego łączyły związki pokrewieństwa. Bassi zajmowała wtedy na uniwersytecie bolońskim katedrę fizyki, czyli, jak wówczas nazywano, filozofji naturalnej, lecz odznaczała się ona również głęboką znajomością literatury klasycznej, a nadto francuskiej i włoskiej. Za swe zasługi naukowe i wiedzę otrzymała Bassi tytuł doktora i była członkiem wielu towarzystw naukowych, pozostając ustawicznie w korespondencji żywej z najwybitniejszymi mężami nauki swego czasu, co nie przeszkadzało jej wcale spełniać obowiązków żony i matki licznej rodziny, jakie na nią nałożyły związki małżeńskie, zawarte w dwudziestym siódmym roku życia z lekarzem Józefem Verrati. Do licznych zasług tej wielkiej niewiasty przybysza i ta, że dostrzegła ona iskrę geniuszu w duszy młodego Spallanzaniego i zachęciła go do oddania się zupełnie i z całym zapalem nauce.

Pod jej też kierownictwem studjował Spallanzani fizykę, matematykę i języki, poczem porzuciwszy uniwersytet, przyjął święcenia

kapłańskie i w 25-ym roku życia zasiadł na katedrze uniwersyteckiej w Reggio. Dorobek naukowy, zgromadzony w ciągu jego długiego, bo siedmdziesiąt lat trwającego, a niezmiernie czynnego żywota (umarł w r. 1799), jest olbrzymi i wartości pierwszorzędnej. „Jego życie” pisze biograf angielski, „było ustawicznem a chciwem pytaniem przyrody na wszystkie strony, a jego liczne i różnorodne prace noszą wszystkie piętno świeżego i oryginalnego geniusza”. Z tych prac obchodzi nas tu właśnie jedna, dotycząca zagadnienia, którem się w tej chwili zajmujemy i zaraz na wstępie zaznaczyć należy, że wyprzedzał tu Spallanzani swój wiek tak dalece, że jego wybitnych badań, równych zdaniem fachowych, pracom Pasteura, współcześni nie zdołali nawet należycie ocenić i uznać.

Spallanzani dostrzegł, zupełnie podobnie, jak w sto lat później Pasteur, gdzie leży słaba strona doświadczeń Needhama, mianowicie w dosyć niedokładnej, jakbyśmy się dziś wyrazili, sterylizacji i w zakażeniu materji organicznej w czasie doświadczenia. Needham bowiem zatykał swe naczynia zwykłym korkiem. Otóż pisze Spallanzani: „Używałem naczyń zamkniętych hermetycznie. Trzymałem je przez godzinę we wrzącej wodzie i po otwarciu i zba-

daniu ich zawartości po upływie racjonalnego okresu czasu, nie znalazłem najmniejszego śladu zwierzątek, chociaż zbadałem zapomocą mikroskopu nalewki z dziewiętnastu różnych naczyń". Na taki dowód oczywisty odpowiedział Needham w ten sposób, w jaki sto lat później odpowiadać będą z innych powodów krytycy Pasteura, że mianowicie długotrwałe gotowanie nalewki tak zmieniło jej ustrój, iż nie była już zdolną do zrodzenia życia. Oczywiście rozumowanie takie zupełnie negatywne i gołosłowne, bo żadnem nie poparte doświadczeniem, zdolne chyba utwierdzić tylko w błędzie tych, którzy dla uratowania teorii gotowi nawet i zdrowy rozsądek poświęcić — ale na ludzi, prosto i szczerze dążących do poznania prawdy, najmniejszego wpływu mieć nie może.

Uwagę tę pozwolę sobie jednym tylko oświecić przykładem. Starożytni mniemali, że kryształ górny powstał z lodu, który pod wpływem mrozów, panujących na górach, nigdy nie topniał, aż wreszcie w stały minerał się zamienił. Sądzę, że trudnoby było znaleźć dzisiaj mineraloga, któryby taką genezę kryształu uznał za prawdziwą, a jednak na to, że tak nie było, że kryształ górny nie może z lodu powstać, dowodu doświadczalnego nie posiada. On tylko widzi, że każdy lód, jaki spotykamy

w przyrodzie, da się stopić na wodę. Ale przeciwnik jego może na to odpowiedzieć, jak Needham Spallanzanemu, że ten lód dlatego się stopił, że niedosyć jeszcze długo był w stanie stałym. Wartość, albo raczej bezwartościowość takiego rozumowania, widzi chyba każdy, kto dobrowolnie i gwałtem nie zamyka oczu na poznanie prawdy.

Mimo rozstrzygających doświadczeń Spallanzanego, nadzieja możliwości wyprodukowania pierwotniaków i bakterij z nieżywej materji płacze się długo jeszcze, i raz po raz głośnem wybuchu echem po świecie uczonym, aż wreszcie skryształizowała się w rozprawie naukowej, z jaką w r. 1858-ym wystąpił przed paryską *Académie des Sciences* przyrodnik francuski, Pouchet. By znaczenie tej niezmiernie ważnej w swych skutkach, nie w swej treści, pracy zrozumieć, trzeba cofnąć się nieco myśłą wstecz o lat parę.

Gdy Pouchet ogłaszał swą pracę, w Paryżu rozpoczynał swą działalność świeżo do *l'Ecole normale* powołany dotychczasowy profesor chemji na uniwersytecie w Lille, Ludwik Pasteur (ur. w r. 1822). Jako chemik zyskał on już imię rozgłosne po całym świecie naukowym swojemi genialnemi pracami nad ciałami izomerycznemi, które następnie naprowadziły go na

kwestję fermentów organicznych. Kiedy w roku 1854 powołany na katedrę w Lille wygłaszał w swym wstępnym wykładzie pamiętne słowa: „na polu obserwacji przypadek sprzyja tylko tym, którzy są przygotowani“, nie przeczuwał, że na nikim one się nie spełnią tak wybitnie, jak właśnie na nim samym. Do badań bowiem nad fermentami Pasteur był przygotowany świetnie przez wspomniane wyżej prace chemiczne, lecz szczęśliwemu przypadkowi, że użyjemy utartego wyrażenia, zawdzięczać trzeba, iż młody a genialny ten badacz zabrał się do kwestji, wówczas dla przemysłu i rolnictwa niezmiernie piekącej, mianowicie do zbadania chorób piwa i wina, kwestji, o której rozwiązanie i wyjaśnienie przez wieki daremnie kusili się praktycy zarówno, jak i uczeni teoretycy. Pasteur zwiedził pewnego dnia browar, posiadający zdrowe i chore piwo. Podając badaniu mikroskopowemu drożdże obu tych piw zauważył, że cząsteczki drożdży piwa zdrowego miały kształt prawie kulisty, podczas gdy w drożdżach piwa skwaśniałego były one podłużne. Zjawisko to, które dla badacza nieprzygotowanego przeszłoby zapewne niepostrzeżenie, u Pasteura stało się niewyczerpanem źródłem odkryć i naukowych zdobyczy. „Dla badacza“, powiedział kiedyś ten mąż

wielki, „nic nie przedstawia większego uroku, nad czynienie odkryć; lecz jego szczęście się potęguje, gdy widzi, że znajdują one bezpośrednio zastosowanie w życiu praktycznem“. I znowu śmiało tu twierdzić można, że pod tym względem żaden uczony nie może iść z Pasteurem w porównanie.

Spostrzeżenia nad drożdżami piwa naprowadziły Pasteura na odkrycia i teoretyczne poglądy nad fermentami, zupełnie przeciwne panującym wówczas teorjom sławnego chemika niemieckiego Liebiga, który fermenty uważał za materje organiczne. Według Pasteura taka przemiana organiczna, jak kwaśnienie mleka i piwa, lub zamiana cukru na alkohol, odbywa się przy pomocy istot żywych, bakteryj. Lecz jakże sobie wytłumaczyć to zjawisko, że ile razy mleko wystawiamy na otwarte powietrze, ono zawsze kwaśnieje? Skądże w niem biorą się te bakterje, mające rzekomo sprawić taką przemianę? Czyż przyjmując wreszcie za słuszne i prawdziwe twierdzenie Pasteura, że kwaśnienie jest działaniem bakteryj, nie wynika z niego właśnie wprost wniosek, że bakterje powstają w rozkładających się substancjach przez samorodztwo? Pasteur twierdził stanowczo, że o samorodztwie mowy tu być nie może, a bakterje w kwaśnie-

jącem mleku pochodzą poprostu z żywych zarodków, których niezliczone mnóstwo zawiera powietrze.

Twierdzenie takie wydawało się zwolnikom samorodztwa niemożliwe do przyjęcia, wszczęła się przeto zacięta walka między nimi a zwolennikami Pasteura, której punktem kulminacyjnym i zakończeniem miały być wspomniane wyżej prace Poucheta, przedstawione akademji w r. 1858. A doświadczenia te miały rzeczywiście wszelkie pozory ścisłości i mogły na chwilę przekonać wielu. Pouchet napełnił mianowicie flaszkę wodą wrzącą, zatkał ją hermetycznie i odwróciwszy szyjką na dół, zanurzył koniec szyjki w misce, napełnioną rtęcią. Gdy woda całkowicie ostygła, otworzył pod rtęcią flaszkę i wprowadził do flaszki ostrożnie pół litra czystego chemicznie, wytworzonego sztucznie tlenu, a więc składnika powietrza, najbardziej dla życia potrzebnego. Dotychczas więc we flasce nie było absolutnie nic, prócz przegotowanej wody, stykającej się od dołu z rtęcią i chemicznie czystego tlenu. Teraz wprowadził Pouchet do flaszki kilka gramów siana, które uprzednio zamknięte we flasce z szczelnie doszlifowanym korkiem ogrzewano dłuższy czas do 100 stopni, a nawet w niektórych doświadczeniach do 200

i wystawmy je na działanie powietrza atmosferycznego, a natychmiast rozpocznie się fermentacja soku winnego, psucie i gnicie ciała. Umieścmy natomiast zupełnie rozgniecione grono lub zranione zwierzę w warunkach, które czynią niemożliwym dostęp zarodków, a grono jak i ciało nie ulegną zepsuciu *).

Sława tych badań Pasteura rozeszła się szybko po świecie całym. W r. 1864 zebrało się w Sorbonie na wykład publiczny wielkiego badacza wszystko, co Paryż posiadał najznakomitszego w nauce i literaturze, duchowni, damy, uczeni, pisarze, między którymi widziano i Aleksandra Dumasa, by go uczcić i z ust jego bezpośrednio usłyszeć o rozstrzygnięciu walki, trwającej tak długie wieki, o końcu błędu, mającego ludzkosc złudnemi nadziejami, a na gruzach którego wzniósł genjusz badacza całe gmachy nowych dziedzin nauki, których doniosłości teoretycznej i praktycznej i dziś jeszcze nie umiemy całkowicie ocenić. „Tak“, mówił tam Pasteur głosem drżącym i poważnym, w którym czuć było całą uczciwość przekonanego uczonego, „doświadczenie (Poucheta) tak prowadzone, jest nienaganne, lecz nienaganne tylko w tych punktach, które

*) Roscoe: „Pasteur“ w *Enc. Brit.* t. XX, str. 893.

zwróciły uwagę autora. Ja wykazałem, że istnieje przyczyna błędu, której p. Pouchet nie dostrzegł, której najzupełniej się nie domyślał, której nie domyślał się nikt przedtem, a ta przyczyna błędu czyni jego doświadczenie iluzorycznem, tak złem, jak owo doświadczenie z garnkiem i brudnem płótnem van Helmonta: pokazałem, któredy weszły myszy". I dalej: „Pan Pouchet usunął zarodki z wody, z siana, lecz czego nie usunął, to pyłu, który się znajdował na powierzchni rtęci. I oto, jaka była przyczyna błędu, oto, co zniszczyło cały system“ *).

Po stronie Pasteura stanęli uczeni całego świata, nauka wydała wyrok stanowczy, a oparta na nim medycyna, higiena, przemysł i rolnictwo nigdy jeszcze dotąd najmniejszego nie doznały zawodu. Jak w fizyce prawo zachowania energii dostrzegło kilka umysłów genialnych, a stwierdza je każde nowe doświadczenie fizyczne, każdy motor i każde wogóle fizyczne zjawisko, tak w biologii to prawo o niemożliwości samorodztwa, wykazane po raz pierwszy dowodnie przez Spallanzaniego i Pasteura, stwierdza odtąd każda operacja chirurgiczna, aseptycznie wykonana, każdy ładunek konserwowanej żywności, z zamor-

*) Pasteur: *Histoire itd.* 1. c. str. 122—125.

skich przywieziony krajów, każdy słój konserw, przez lata w niezspsutym stanie przechowywanych. I sława tego wielkiego męża, z pewnością jednego z największych i najpożyteczniejszych, jakich zna historia, rośnie i rosnąć będzie nieprzerwanie, wraz z tą wdzięcznością, którą ludzkość go otacza.

Ojciec Pasteura, skromny garbarz, mówiąc często do syna: „Ach, gdybyś kiedyś mógł zostać profesorem, a profesorem w kolegium d'Arbois, byłbym najszczęśliwszym człowiekiem na ziemi“! — nie przeczuwał, że syn jego stanie w rzędzie największych profesorów świata, będzie gwiazdą i zaszczytem jednej z najsławniejszej uczelni i że w pół wieku prawie później do domku, w którym jego Ludwik się urodził, zbliży się wspaniały pochód i w obecności do głębi wzruszonego wielkiego uczonego odsłonią tablicę z napisem: „*Ici est né Louis Pasteur le 27 décembre 1822*“ (tu urodził się Ludwik Pasteur dnia 27 grudnia 1822).

Za młodu Pasteur, jak tylu innych wielkich ludzi, należał do średnich wcale uczniów, a jeszcze w dyplomie tego największego chemika, otrzymanym przy *Baccalauréat ès sciences*, odpowiadającemu naszemu egzaminowi dojrzałości, uwidoczniło, że w chemii był Pasteur mierny (*médiocre*). Ale tę iskrę geniuszu,

którą dostrzegł już znakomity nauczyciel jego, dyrektor collegjum w Arbois, Pasteur umiał ustrzec od zagłady i rozniecić w jasny i ożywczy dla całej ludzkości płomień, za pomocą pracy usilnej i całkowitego oddania się wyższym ideałom. „*Ces trois choses*” pisze on jeszcze jako młodzieniec do swej siostry, „*la volonté, le travail, le succès, se partagent toute l'existence humaine*” (Te trzy rzeczy, wola, praca, powodzenie, dzielą między siebie całe istnienie człowieka). To też jego hasłem, które słowem i czynem powtarzał życie całe, były słowa: „*Travailler, travailler toujours*” (pracować, pracować ciągle), a jeszcze na łożu śmierci, w ostatnich godzinach życia, zrywa się i woła do czuwających nad nim uczniów: „*Où en êtes-vous? Que faites-vous? Il faut travailler*” (Gdzie jesteście? Co robicie? Trzeba pracować).

Niepodobna ogarnąć i wyliczyć korzyści, jakie genjusz Pasteura, pielęgnowany na podłożu przepięknego charakteru i niezmordowanej pracy przyniósł dla ludzkości. Na jego odkryciach spoczęła cała antyseptyka, czyli zabiegi, chroniące organizm od zarazków gnilnych, zastosowana najpierw przez sławnego lekarza angielskiego Listera, a więc Pasteurowi zawdzięczają życie i ulgę te miliony i miliony, jakie dziś chirurgja ratuje od chorób

nieuleczalnych i śmierci. On wykazał istnienie bakterij chorobotwórczych i zarazem wskazał, że można zapobiec epidemjom przez dyzynfekcję i przez szczepienie. On też podał środek przeciw nieuleczalnej dotychczas, a tak strasznej chorobie, jaką jest wścieklizna. Gdy po raz pierwszy otwarto w Paryżu w r. 1888 zakład szczepienia wścieklizny, znany pod nazwą instytutu Pasteura, napływać doń poczęły tysiące i tysiące z całego świata, a zaraz z początku śmiertelność tej choroby zmalała tam do jeden procent. Dziś wszystkie większe miasta posiadają takie zakłady, a ile milionów ludzi odzyskuje w nich zdrowie i życie, którzyby musieli zginąć niechybnie w okropnych męczarniach, tego nikt już zliczyć nie zdoła. A do tych dobrodziejstw, bezpośrednio ciała i organizmu człowieka tyjących, dodać trzeba inne, niezmiernej również wagi, bo związane z rolnictwem i przemysłem. Pasteur nauczył zwalczać zarazę, wyrządzającą straszne spustoszenia w hodowli jedwabników, od niego dopiero datuje się umiejętny, a nie ślepym trafem kierowany wyrób piwa i wina, on wreszcie oddał niespożyte zasługi rolnictwu, podając sposób zwalczania karbunkułu wśród bydła i cholery wśród kurcząt, na którą, aż

do jego czasów, ginęło rocznie 10 procent drobiu we Francji, podczas gdy po zastosowaniu wynalezionej przezeń metody przewencyjnej, śmiertelność ta spadła nagle poniżej jeden procent. Huxley ocenia, że odkrycia te zapobiegły w samej Francji tak wielkim stratom, że wystarczyłoby to zupełnie na pokrycie kontrybucji, nałożonej na Francję przez Prusaków w r. 1870.

Czcią i miłością całej ludzkości otoczony, przeszedł Pasteur spokojnie dnia 28 września 1895 r. po wyższą i trwalszą nagrodę, niżby go tu na ziemi spotkać mogła, do Tego, którego zawsze wiernym i pełnym prostej a głębokiej wiary był sługą. — Sławna jest przecież i znana jego odpowiedź, którą dał raz jednemu ze swych uczniów, pytającemu się, jak taki uczony może być wierzącym po tylu rozmyślaniach i studiach: „Właśnie dlatego, że rozmyślałem i uczyłem się, pozostałem wierzącym jak Bretończyk. Gdybym był więcej rozmyślał i więcej się uczył, stałbym się tak wierzącym jak Bretonka”. A wiadomo, że Bretończycy wiarą swą prostą i głęboką, mogą iść w porównanie chyba tylko z naszym polskim ludem. („*Revue des Questions Scientifiques*“, t. 39, str. 375—387). To też, jak podaje K. Kneller: *Das Christentum und*

die Vertreter der neueren Naturwissenschaft, umierając z krzyżykiem miedzianym w ręku, stygnącemi wargami szeptał jeszcze akty wiary i nadziei.



Rozdział III.

SAMORODZTWO W PRZYRODZIE.

Samorodztwo i najnowsi przyrodnicy. — Samorodztwo w przeszłości. — Od materji żywej do martwej. — Badania drobnoustrojowe organizmów. — Kwestja jądra komórkowego. — Głębinowiec (Bathybius) Haeckla. — Monery. — Jądro w bakterjach. — Komórka ostatnim elementem życiowym. — Wzmagaająca się przepaść między życiem i światem martwym. — Zwykły sofizmat niektórych przyrodników.

A więc dzięki geniuszowi Pasteura sprawa samorodztwa rozstrzygnięta i dziś już żaden człowiek, nietylko uczony, ale jako tako przyrodniczo wykształcony, przypuszczać możliwości samorodztwa nie powinien bez narażenia się na szyderstwo lub współczucie? Byłoby tak z pewnością, gdyby nie związek sprawy samorodztwa z ową kwestją, której tak nieraz ludzie się wstydzą, ale mimo wszelkich wysiłków nie mogą wyciąć ni wypalić z dna duszy,

gdzie się niezatartym wpiła śladem — z kwestją Stwórcy. Monizm, coraz szersze wśród przyrodników nowszych zataczający kręgi, nie mógł dozwolić na zaprzeczenie całkowite możliwości samorodztwa. I stajemy zdumieni wobec zjawiska, że ci sami, którzy z przekąsem wyrażają się o teorjach samorodztwa w wiekach minionych, oświadczają głośno, iż wcale nie myślą możliwości samorodztwa przeczyć. Teorja samorodztwa pomiędzy przyrodnikami monistycznymi panuje przeto dzisiaj wszechwładnie, o wiele silniej, niż w czasach przed Pasteurem. Silniej dlatego, że tam toczył się spór o istnienie faktu, a tu chodzi o zasady filozoficzno-teozoficzne, o uprzedzenia, których wielu pozbyć się nie chce, przerażeni konsekwencjami, jakie stąd dla nich wyniknąćby musiały.

Zastępy te nowoczesnych wyznawców samorodztwa dzielą się na rozmaite grupy. Jedni uginając się pod nagromadzonym przeciw samorodztwu materiałem dowodowym, uznają, iż samorodztwo obecnie już nie jest możliwe, lecz odbywało się ono w początkowych epokach geologicznych, w których warunki fizyczne i chemiczne mogły być zupełnie różne od obecnych. Odpowiedzią na to niech będą słowa jednego z najgorliwszych apostołów no-

wożytnego samorodztwa, profesora Schäfera, jakie tenże wypowiedział w swej mowie prezesowskiej na zjeździe British Association, owego, jak słusznie go nazwano, parlamentu naukowego Anglii, w którym bierze udział cały świat naukowy angielski, i którego prezesura jest uważana w Anglii za zaszczyt największy, ofiarowany corocznie najwybitniejszemu mężowi nauki.

„Czyż jest jakiś silny powód, mówi Schäfer, do czynienia wniosków, że w jakimś poprzednim okresie swych dziejów ziemia nasza była w korzystniejszych warunkach, by wyprodukować życie, niż jest obecnie? Daremnie szukałem takiego powodu, a jeżeli żaden się nie zjawia, nasuwa się nam wniosek całą siłą, że ewolucja substancji nieżywej w żywą wydarzyła się więcej niż raz jeden, — i nie możemy być w żaden sposób pewnymi, że jeszcze się nie wydarzy“ *). Zdumiewający naprawdę wniosek i dowodzenie. Podobnie wyraża się inny wybitny przyrodnik Mitchell: „Podsuwano od czasu do czasu przypuszczenie, że warunki całkiem niepodobne do tych, które istnieją obecnie, były konieczne do pierwszego zjawienia się życia i muszą się powtórzyć, jeżeli żywą materję ma się zbudować sztucznie. Żadnego poparcia

*) *Nature* t. 90 str. 11.

takiego poglądu nie można wysnuć z obserwacji istniejących warunków życia“ *).

Wogóle większość przyrodników boi się przypuszczenia takiej możliwości zupełnie odmiennych warunków, panujących w minionych epokach. I słusznie, bo gdyby warunki były wówczas zupełnie różne, to wogóle nicby o nich powiedzieć i wnioskować nie można, upaśćby też musiała i cała teoria ewolucji, która przecież opiera się właśnie na przypuszczeniu, że zawsze w przyrodzie istniały i działały te same co obecnie warunki i czynniki.

Wobec tego porzucono marzenia o zamierzłej przeszłości, a zabrano się z całą energją i ufnością w słuszność sprawy, do badania tego, co jest. Więc przedewszystkiem trzeba było poznać, jaka jest budowa drobnoustrojowa istot żyjących, żeby wiedzieć, jak daleko od najprostszych elementów jednostkowych życia do zawiłych związków nieorganicznych i czy nie napotka się w przyrodzie na coś takiego, coby stanowiło pomost pomiędzy jednym i drugim światem, między życiem a martwą materją.

Pierwsza część zadania, stanowiąca treść dwóch gałęzi nauk przyrodniczych, histologii

*) *Encycl. Brit.* t. 16, str. 961.

i cytologii, wydała dla biologii rezultaty świetne, ale wprost niestety odwrotne od tych, których oczekiwali zwolennicy samorodztwa. Od chwili, gdy Hooke po raz pierwszy skierował nowowynaleziony prymitywny mikroskop na tkankę korka i zoczył tam budowę podobną do plastra miodu, to znaczy drobne przestrzenie, oddzielone od siebie ściankami, które to przestrzenie nazwał komórkami, aż do badań dzisiejszych, przy pomocy apochromatycznych obiektów, obliczonych pół wieku temu przez niemieckiego znakomitego fizyka Abbego, poglądy nasze na budowę drobnoustrojową istot żywych zasadniczym uległy zmianom.

Hooke i jego następcy komórkę uważają jakby za coś drugorzędnego w organizmie, określają ją jako przestrzeń, ograniczoną ścianami. A chociaż Corti w r. 1772 dostrzega wewnątrz komórki roślinnej ruch cieczy ciągliwej, a Brown w r. 1831, przed nim zaś Leewenhoeck i inni opisują jądro komórkowe, to przecież aż do roku prawie 1840, to jest do czasu Schleidena i Schwanna na zawartość komórki małą stosunkowo zwraca się uwagę. Dopiero ci dwaj uczeni pojmują komórkę jako pęcherzyk, wypełniony sokiem komórkowym, w którym zawieszone jest jądro komórkowe. A i Schwann jeszcze o powstawaniu

komórki ma zapatrywania zupełnie błędne, sądzi bowiem, że wykryształizowuje się ona z twórczej materji cytoblastemu, podobnie jak kryształ minerału powstaje z roztworu, czyli tak zwanego ługu macierzystego. Następni dopiero badacze przekonali się, że ścianka w komórce jest rzeczą zupełnie drugorzędną i że w przeważnej liczbie komórek zwierzęcych jej nie ma. To też w latach sześćdziesiątych miniego stulecia rozszerzać się zaczyna pogląd, ugruntowany przez Leydiga i Maksa Schulzego, że komórka jest to bryłka żywej protoplazmy, opatrzona jądrem. Pokazało się nadto, że komórka powstać może tylko z komórki, a adagium Harveya z r. 1651, że *omne vivum e vivo*, otrzymało uzupełnienie w innem, znanem powszechnie, a postawionem w r. 1858 przez Rudolfa Virchova: *Omnis cellula ex cellula*, każda komórka powstać może tylko z innej komórki, każdy zaś organizm wielokomórkowy składa się z tkanek, genetycznie i morfologicznie utworzonych z komórek.

Badania, prowadzone teraz gorączkowo po tysiącach laboratoriów świata całego, odkrywały coraz to dalsze horyzonty, coraz to nowe zjawiska w komórce. Studja nad dzieleciem się komórki i rozmnażaniem się organizmów wykazały dalej, że jądro w komórce

jest jak gdyby specjalnym organem komórki i może powstawać tylko z innego jądra, *omnis nucleus e nucleo*, a również że i owe najważniejsze, dotychczas taką tajemniczością osłonięte organa komórki, chromosomy, także roszczą sobie prawo do odrębności rodowej, do samodzielnego powstawania i że o nich również trzeba powiedzieć: *omne chromosoma e chromosomate*.

Gdy komórka znajduje się w stanie kinetycznym, to znaczy, gdy się ma dzielić, zjawia się w niej organ zwany centrosomem, istniejący zresztą, według zdania niektórych autorów, stale w każdej komórce, chociaż go często dostrzec nie można. Otóż ten centrosom przy podziale komórki także się dzieli niezależnie, i znowu *omne centrosoma e centrosomate*. W ostatnich wreszcie czasach, przy udoskonalonych metodach badania rozróżnia się w komórce dalsze organa, mitochondria i organa siateczkowate, których znaczenie fizjologiczne zupełnie jeszcze niezbadane, i o nich znowu się mówi, że mogą tylko od innych podobnych sobie organów pochodzić, *omne mitochondrium e mitochondrio*, *omne organum reticulare ex organo reticulari*.

Prócz istot wielokomórkowych znamy jeszcze tak w botanice, jak i w zoologii, całe

mnóstwo istot jednokomórkowych, owych tak zwanych dawniej infuzorjów. Podczas gdy u zwierząt i roślin wielokomórkowych dostrzegamy ogromne różniczkowanie funkcji komórek, to u istot jednokomórkowych, gdzie każda komórka musi być niejako panem i sługą i wszystkie spełniać funkcje, uderza za to niesłychana różnorodność kształtów tych komórek. Dość powiedzieć, że dziś znamy przeszło cztery tysiące pierwotniaków, i również tyle jednokomórkowych roślinek, zwanych okrzemkami. A poza tem cała falanga owych grzybków, zwanych bakterjami, niektóre większe nieco, inne tak drobne, że nawet pod najsilniejszymi powiększeniami pojedynczo rozróżnić ich nie można. Każda taka bakterja jest znowu komórką, każda stanowi mikrokosmos, mały świat dla siebie, obdarzony wszystkimi cechami istoty żywej, a nadto jak gdyby osobistą nieśmiertelnością. Często bowiem się zdarza, że pierwotniak czy bakterja, zestarawszy się, zamiast umierać śmiercią zwykłą, odmładza się, bo dzieli się na dwie nowe, ochotą i świeżymi siłami do życia obdarzone istoty.

A doświadczenie codzienne uczy, że podział ten następuje nieraz z gwałtowną szybkością. U bakteryj co kwadrans i częściej, i nieraz się już zdarzyło, że gdy w organizm leka-

rza przy sekcji wszczepiły się bakterje, mnożyły się już tam tak szybko, że najspieszniejszy nawet ratunek nie zdołał zatrutego uchronić od śmierci. Niezmiernie również szybko mnożą się i pierwotniaki. Wallace podaje fakt zabawny, na ściśle matematycznym oparty rachunku, że gdyby nie walka o byt, i nie przeszkody, pochodzące od warunków zewnętrznych, to z jednego pierwotniaka, zwanego paramecium, a tak drobnego, że przedstawia się jako zaledwie dostrzegalny pyłek, po dwu latach przez podział rozmnożyłoby się ich tyle, że razem zespolone utworzyłyby one kulę większą od znanego wszechświata! *).

Z uwag powyższych widzimy, że już nawet najdrobniejszy element świata żywego, czyto jako część składowa organizmu, czy jako samodzielna istota, obdarzony jest przymiotami i własnościami, które go odcinają ostro i istotnie od świata martwego i stawiają nieprzebytą dla fizyki i chemji przepaść między najbardziej skomplikowanymi nawet związkami chemji organicznej a najprostszą komórką.

Widzą i uznają to wszyscy przyrodnicy, dlatego też oglądali się i oglądają, czy gdzie w przyrodzie niema takiego pomostu między

*) Alfred Russel Wallace: *The World of Life* London 1911 str. 372.

komórką a światem martwym, lub czy go wytworzyć nie można sztucznie z pomocą chemji i fizyki, które już tyle dziwnych dokazały rzeczy. Owocem pierwszego rodzaju usiłowań, mianowicie odnalezienia w przyrodzie istot niżej od komórki uorganizowanych, jest przede wszystkim sławny Bathybius, głębinowiec, który przez lat jedenaście podniecał nadzieje wyznawców samorodztwa. Historia Bathybiusa dosyć krótka, jak i jego cały żywot. Jeszcze w r. 1706 przedstawił głośny przyrodnik niemiecki Wawrzyniec Oken (1779—1851) w dziele swem, zatytułowanem *Die Zeugung*, teorię, że wszystkie organizmy żywe są zbiorem, nagromadzeniem pęcherzyków, czyli komórek, utworzonych z materji pierwotnej, którą nazwał *Urschleim*. O teorii tej wkrótce zapomniano, a dopiero przypomniał ją światu Haeckel, gdy w r. 1868 dwaj przyrodnicy angielscy Thomson i Carpenter wydobyli z dna morskiego zatoki biskajskiej, z głębokości 4.425 metrów, szlam, który tem się odznaczał, że gdy do wody go zawierającej dodano absolutnego alkoholu, ścinał się w drobne płatki i opadał na dno naczynia. Nie uszło to zjawisko uwagi czujnego oka apostoła monizmu Haeckla, który zaraz też podsunął ideę, że jest to może właśnie ów *Urschleim* Okena,

owa najpierwotniejsza forma życiowa, z której utworzyć się mają infuzorja i wyższe organizmy. Wywody Haeckla uznał za słuszne przyrodnik angielski Huxley i na cześć mistrza nazwał tę rzekomą pierwocinę życiową *Bathys Haecklii*, głębinowiec Haeckla.

Bardzo pięknie opisuje głębinowca sam Haeckel w dziele, wydanem w r. 1870 p. t. *Przyrodzone dzieje stworzenia (Natürliche Schöpfungsgeschichte)*: „Dziwny ten organizm — czytamy tam — żyje w niezmiernych przepaściach morza... Pomiędzy licznymi polytalamiami i radjolariami, które zaludniają delikatny kredowy muł tych przepaści, masami znajduje się także i głębinowiec, częścią w postaci kulistych lub bezkształtnych bryłek szlamu, częścią jako oka sieci szlamowych, powlekających gruzy kamieni i inne przedmioty. Często w tych szlamistych, galaretowatych masach, zawarte są małe ciała wapienne, będące prawdopodobnie ich wydzielinami. Całe ciało godnego uwagi głębinowca jest utworzone jedynie i wyłącznie z bezpostaciowej plazmy czyli protoplazmy, to jest z tego samego białkowego związku węglowego, który w nieskończenie wielu odmianach znachodzi się we wszystkich

organizmach jako najistotniejsze i nigdy nie brakujące podłoże życiowe” *).

Przytaczam ten ustęp, bo prócz związku ze sprawą głębinowca, stanowi on nadto klasyczny przykład, jak nieraz nieuczciwie pisze się popularne książki przyrodnicze. Popularyzowanie wiedzy bezsprzecznie pozwala i wymaga, by suche fakta i teorie naukowe grupować i ubierać w estetyczne, piękne formy, któreby plastycznością i kolorytem treść samą czyniły dostępniejszą i jaśniejszą. Ale nie wolno nigdy i pod żadnym warunkiem wprowadzać w błąd innych — bo ci, co w szlachetnej żądzy wiedzy, wolne od pracy zawodowej chwile poświęcają na przeglądnięcie przepięknej i pełnej wielkich tajemnic księgi przyrody, chcą poznać prawdę. Toteż krzywdą i obelgą jest dla nich, gdy się im rzeczy wątpliwe, lub zgoła zmyślane przedstawia jako pewne zdobycze nauki.

Głębinowiec Haeckla, skoro tylko wypłynął z głębi teoryj na światło doświadczenia, wkrótce utracił swe przepaściste właściwości. Prof. (później Sir) Charles Wyville Thomson, dyrektor sławnej wyprawy angielskiej, która przez trzy i pół roku (1872—1876) na okręcie

*) Dr. Ernest Haeckel: *Natürliche Schöpfungsgeschichte*, Berlin 1873, str. 165, 166.

Challenger badała głębiny morskie, bardzo usilnie się starał, by z dna morskiego wydobyć ową bezpostaciową protoplazmę, ale wszystkie usiłowania spełzły na niczem, Chemik Buchanan wreszcie pokazał, że ten Bathybius jest poprostu zwykłym gipsem, straconym z wody morskiej przez domieszanie do niej alkoholu. Przyznał to otwarcie i sam Huxley, twórca głębinowca, przyznał i Haeckel, który z prostotą oświadcza: „błąd, który popełniliśmy, polegał na tem, iż zanadto szybko uogólnialiśmy”. Dodać tu można, że błędu zbyt pospiesznego uogólnienia, w żadnej może nauce ściślej nie popełnia się tak lekkomyślnie i nałogowo, jak w naukach biologicznych, zwłaszcza, gdy to uogólnianie posłużyć może do poparcia powziętej uprzednio teorii.

Po zgonie głębinowca, dla przyrodnika, pragnącego wykazać ciągłość między światem żywym i martwym, pozostała cała nadzieja tylko jeszcze w monerach Haeckla. Jak widzieliśmy, komórkę definiuje się dzisiaj jako bryłkę protoplazmy, opatrzonej jądrem, a więc do istoty komórki należy obecność jądra. Są jednak żyjątka jednokomórkowe, tak między roślinami, jak i wśród zwierząt, w których istnienia jądra wykryć nie można. Oparty na tym fakcie Haeckel utworzył przed kilkadzie-

sięciu laty osobny dział istot żywych bezjądrowych, który stanowiłby przejście w rozwoju od materji nieorganicznej, do wyżej zorganizowanych jądrowych komórek i utworzonych z nich organizmów. Grupę tę nazwał Haeckel monerami. Znakomity znawca pierwotniaków, angielski zoolog Edward Minchin, tak pisze o tym przedmiocie: „Przypuszczano dawniej, że najniższe pierwotniaki są całkowicie bez jądra, i na tem przypuszczeniu usiłował E. Haeckel założyć dział, zwany przezeń Monera, określony jako pierwotniaki, składające się wyłącznie z protoplazmy, w której jądro nie zostało zróżniczkowane. Do tej klasy zaliczono rozmaite organizmy, których archaiczną naturę wyrażono w takich nazwach, jak Protogenes Primordialis, organizm, który, jak tyle innych pierwotnych form zwierzęcego życia, opisanych przez Haeckla, aż do czasu obecnego, widział wyłącznie tylko ów przyrodnik. U wszystkich pierwotniaków, które zbadano przy pomocy nowszych metod, wykazano istnienie jądra w jakiejś postaci i trzeba przypuszczać, dopokąd nie zjawi się dowód przeciwny, że w przypadku tak zwanej monery albo przeoczono jądro z powodu wadliwej techniki, albo rozprószyło się ono czasowo na

chromidja” *). Podobnego zdania są wszyscy prawie obecni wybitniejsi zoologowie, toteż inny znawca pierwotniaków Hartog, przypuszcza, że grupa ta cała monerów wkrótce zniknie z zoologii **).

Mimo upadku hipotetycznych moner, pozostaje faktem, że są jeszcze grupy całe istot w świecie roślinnym, mianowicie bakterje, u których jądra dostrzec nie można. Jednak wśród fachowych badaczy coraz powszechniej rozszerza się pogląd, że i w bakterjach istnieje organ jakiś, czy substancja, spełniająca to samo zadanie, co łatwo dostrzegalne jądro w wyższych jednokomórkowych istotach. Oto jak się wyraża znakomity znawca drobnoustrojowego świata, profesor botaniki w Cambridge, Marschall Ward: „Sprawa istnienia jądra w bakterji doprowadziła do wielu dyskusyj i stanowi dosyć trudny problem. W większości form nie można było dotychczas wykazać jądra tego typu, który jest tak charakterystycznym w wyższych roślinach. Zwrócono tedy uwagę na silnie barwiące się ziarenka wspomniane wyżej†) i zastosowano do nich nazwę

*) *Enc. Brit.* XXII, 483.

**) *Enc. Brit.* X, 632.

†) Odnosi się to do wzmianki, podanej w tejże samej rozprawie, że wśród protoplazmy bakterji zwykle rozsiane są mniej lub więcej silnie barwiące się ziarenka.

ziarenek chromatynowych i uważano, że przedstawiają one pierwotne jądro. Czy ziarenka te są utworzone z materiału podobnego do chromatyny jądra form wyższych, jest rzeczą bardzo wątpliwą i porównanie z jądrem wyżej uorganizowanych komórek spoczywa na bardzo słabej podstawie. Jednakże najświeższe prace (Vejdovsky, Mencl), wykazują, jak się zdaje, że jądra o strukturze i sposobie podziału prawie typowym znaleźć można w niektórych największych bakterjach. Rzeczą jest możliwą, że podobną budowę przeoczono, albo że jest ona niewidoczną u form innych, z powodu ich drobnych rozmiarów i że może istnieć inny typ jądra — jądro rozproszone, — takie, jakie zdaniem Schaudinna istnieje u *B. butschlii* *).

I dzisiaj na dnie duszy każdego przyrodnika tkwi przekonanie, że w tej czy owej postaci, jądro znajdować się musi w każdej komórce, chociażby najdrobniejszej, czyto obdarzonej bytem samodzielnym, czy też wchodzącej w skład organizmu wielokomórkowego, gdzie istnieją wprawdzie komórki bez jąder, jak n. p. czerwone ciała krwi, lecz są one pozostałościami komórek, które jądro utraciły. Mimo to Ryszard Hertwing, który także wcale

*) *Enc. Brit.* III, 159.

niedwuznacznie do tego nachyla się zdania, dodaje: „Z drugiej jednak strony można przytoczyć za istnieniem bezjądrowych organizmów niektóre rozważania teoretyczne. Łatwiej jest sobie przedstawić, że przy samorodztwie powstały najpierw organizmy, które utworzone zostały z jednorodnej (*einerlei*) substancji, aniżeli organizmy, u których jądro i plazma już się oddzieliły“ *). Słowa te wypowiedziane w książce ściśle naukowej, bardzo są charakterystyczne, one bowiem pokazują, jak silny wpływ w naukach nawet ściśle doświadczalnych wywiera monizm na swych wyznawców, którzy potem sądzą, i w innych to wmówić usiłują, że do ich monistycznych przekonań przywiodły ich nauki doświadczalne.

Wobec przytoczonych powyżej faktów, każdy nieuprzedzony zgodzić się musi na twierdzenie Wassmanna, że niema żadnych istot żyjących, któreby miały prostszą organizację aniżeli komórka †).

Lecz organizacja to tak wysoka, że im głębiej nauka zapuszcza się w jej badanie w miarę udoskonalenia środków, tem bardziej nieprzebytą okazuje się przepaść między ko-

*) *Lehrbuch der Zoologie*, VI wyd. str. 161.

†) E. Wassmann T. J.: *Die moderne Biologie und die Entwicklungstheorie* III Aufl. str. 189.

mórką a materją martwą. Jakoż przeważna część nowożytnych zwolenników samorodztwa uznaje to w zupełności, tem ohotniej, że znaleziono sposób, który i uznać im pozwala wysoką organizację komórki, a stąd niemożliwość jej wytworzenia się wprost z materji nieorganicznej, a zarazem tem silniej zaakcentować powstanie z tejże materji najdrobniejszych istot żywych. Jest rzeczą jasną — mówią oni, — że jeżeli przyglądnijemy się dokładniej budowie komórki i zważymy, ile tam jest organów, zupełnie oddzielnie istniejących, nie mieszających się z innemi i mnożących się oddzielnie, jądro, chromosomy, centrosomy, ziarenka zwane mitochondriami, organ siateczkowaty i kto wie jeszcze jakie, dotychczas nam nieznane, gdy uprzytomnimy sobie, ilorakie i jak skomplikowane funkcje najprostsza nawet komórka ma do spełnienia, to trudno uwierzyć, by komórka była pojedynczą, ostatnią jednostką życiową. Nasunąć się musi przypuszczenie, a nawet twierdzenie, że komórka jest już zespołem innych wielu i wielorakich, drobniejszych od niej i prostszych bez porównania istot, które powstawszy przez samorodztwo, siłami chemicznemi i fizycznemi, z cząstek i związków nieorganicznych, tem są dla komórki, czem komórka dla organizmu.

I różni różnie pojmowali i nazywali owe najprostsze elementy życiowe. Spencer zwie je fizjologicznymi jednostkami. Darwin daje im nazwę gemule, Haeckel plastidule, Hugo de Vries pangeny, Verworm biogeny, Weismann biofory, Oskar Hertwig bioblasty i t. d. Oto co o takiej jednostce mówi na przykład Weismann: „O budowie tych jednostek życiowych albo bioforów, jak ja je nazywam, nie możemy narazie nic dokładniejszego powiedzieć, jak tylko to, że w ich składzie główną rolę grają molekuly białka, woda, sole i niektóre inne materiały... zadawaliśmy się tem, by bioforom przyznać własność życia, i by więc przedstawić sobie, że wszelka żywa substancja, substancje komórkowe i jądrowe, substancja mięśniowa, nerwowa i gruczołowa we wszystkich swych odmianach, składa się z bioforów, oczywiście o najrozmaitszym składzie. Muszą istnieć niezliczone rodzaje bioforów we wszystkich rozmaitych częściach milionów form życiowych... wszystkie posiadają zasadnicze własności życia, wydalają i przyswajają, rosną, rozmnażają się przez podział. Także ruch i czucie musimy im w jakimś stopniu i znaczeniu przypisać“ *).

Trafnie krytykuje te teorie wspomniany

*) Weismann: *Vorträge über Deszendenztheorie* II Aufl. t. I. str. 301.

już profesor londyński Minchin w następujących słowach: „Wogóle można powiedzieć o wszystkich tych spekulacjach, albo że można je rozciągnąć do wszystkich zjawisk życiowych z pomocą tak wielu hipotez i przypuszczeń, że stają się do zastosowania niezdolne i niezrozumiałe, albo że odsuwają one tylko trudności krok wstecz, a w rzeczywistości niczego nie tłumaczą. Tak żąda się, by one posiadały zdolność asymilacji, wzrostu i rozmnażania się przez podział: innymi słowy, żeby one były wyposażone właśnie temi przymiotami, które stanowią niewyjaśnioną tajemnicę materji żywej †)“.

I dziwna rzecz, że ludzie, obdarzeni skądinąd tak wybitną zdolnością subtelności rozumowania, nie dostrzegli, iż kryjąc tajemnicę życia wewnątrz ledwo dostrzegalnych, lub wcale niewidzialnych ziarenek, nie tylko nie budują pomostu pomiędzy światem żywym i martwym, ale owszem jeszcze silniej zaznaczają dzielącą je przepaść, bo wskazują, że najmniejsza nawet drobina życiowa obdarzona jest własnościami, których ani śladu nie spotykamy nigdzie w materjach martwych, — własnościami odżywiania się, wzrostu i rozmnażania się. Choćby więc owe gemule, pangeny, biofory i jak je jeszcze

†) *Enc. Brit.* XXII, 478 Protoplasm.

nazwać, były rzeczywiście najmniejszymi jednostkami życiowymi, to przez to, że są tysiące lub miliony razy od komórki mniejsze, jeszcze nas wcale do świata nieorganicznego nie zbliżają, i niczem nie ułatwiają samorodztwa. Ale i temu trzeba się narazie przynajmniej, w obecnym stanie nauk biologicznych, sprzeciwić stanowczo, by to były elementarne jednostki życiowe. Słusznie bowiem zauważył Wassmann: „Jako najniższe jednostki życiowe można wedle praw logiki oznaczać tę tylko część morfologicznie złożonej istoty żywej, która przynajmniej w pewnych warunkach zdolną jest rzeczywiście do samodzielnego istnienia w stanie żywym (zu einem selbständigen Lebensdasein fähig ist). Inaczej nie jest już ona wcale biologiczną jednostką elementarną, lecz tylko częścią biologicznej jednostki elementarnej*). Tymczasem ani w przyrodzie, ani wśród sztucznie wytworzonych warunków w pracowniach przyrodniczych nie stwierdzono, by taka gemula mogła samoistnie poza komórką bytować dłużej i mnożyć się przez podział.

Kwestja ta zresztą potrąca o inną, niezmiernie w biologji ważną, mianowicie o pytanie, co to jest organizm. Niektórzy biologowie, zatopieni w szczegółach budowy orga-

*) „Die moderne Biologie“ etc. str. 190.

nizmu, wystąpili z poglądem, że organizm jakiegokolwiek, ludzki, zwierzęcy, czy roślinny, jest tylko zbiorowiskiem komórek, jest jakgdyby społeczeństwem i zespołem luźnych komórkowych jednostek, związanych tylko wspólnym interesem bytowania. Pogląd ten, zgadzający się znakomicie z powziętymi poprzednio teorjami mechanistycznymi o życiu i jego istocie, popierali oni tym faktem, że niektóre pierwotniaki, to znaczy istoty jednokomórkowe, łączą się w kolonje i że komórki najniższych zwierząt wielokomórkowych czyli tak zwanych metazoów, pozornie dosyć samodzielny prowadzą żywot, a przynajmniej mało się między sobą różnią swym kształtem i funkcjami. Jednak analogja, jak często, tak i w tym wypadku jest wrogiem prawdy. Przeciwno takiemu pojmowaniu organizmu wystąpili stanowczo najgłębsi biologowie, jak Oskar Hertwig, Heidenhain i inni. Wskazują oni na to, że już histologicznie da się udowodnić, iż plazma jednej komórki w organizmie, nie jest ściśle oddzielona od plazmy komórek innych, lecz plazmy te, bądź zapomocą tak zwanych mostków międzykomórkowych, jak to widać w komórkach najprostszych, bo nabłonkowych, bądź zapomocą wypustek, jak u komórek nerwowych, łączą się i komunikują

między sobą. A dalej, fizjologowie zwracają uwagę, że niesłychanie skomplikowanego, a zawsze do wspólnego celu i pożytku całego organizmu skierowanego działania tych miliardów komórek, jakie w organizmie wyższym dostrzegamy — liczbę komórek w ciele człowieka oceniają na 5000 miliardów — nie da się wogóle pojąć bez przyjęcia poglądu, że organizm jest całością, że jest poprostu jednostką życiową i stanowi indywidualną jedność, a nie zbiorowisko, ślełą jakąś konstytucją związanych komórkowych indywiduów.

Otóż jedni i drudzy biologowie pogląd swój o organizmie przenieśli także i na komórkę. Pierwsi uważają komórkę za zlepek pangenów czy bioblastów, a Altman przyrównuje †) każdy indywiduálny bioblast do żyjącej wolno bakterji i w ten sposób patrzy na komórkę, jako na kolonję drobnych organizmów, zanurzonych we wspólnej żywiącej je substancji. My tymczasem wraz z Hertwigiem, Heidenhainem i wszystkimi głębiej na zjawiska przyrody patrzącymi badaczami, w komórce widzieć musimy indywiduum, jednostkę niepodzielną, najniższy element organicznego życia. Do takiego zaś poglądu dochodzimy wyłącznie na podstawie faktów, jakie nam

†) E. B. XXII, 478.

Oczywiście przyznajemy, że drobnego wrotka, lub zarodka bakterji, znalezione go w takim stanie zasuszenia, nie da się odróżnić od materji martwej, ale nie dlatego, żeby nie istniała różnica między życiem a martwością, lecz tylko dla braku i niedoskonałości naszych środków badania. Żaden człowiek o zdrowym i nieuprzedzonym rozsądku, słysząc o zjawisku takim i patrząc, jak ten pyłek pozornie martwy, dostawszy się do wody, zamienia się nagle w żywe, zwinne i wesołe po wodzie uganiające zwierzątko, nie powie, że niema różnicy między życiem a martwością, lecz owszem, każdy nabierze tem głębszego przekonania, że życie jest tajemnicą, której zrozumienie, narazie przynajmniej, siły rozumu ludzkiego zupełnie przechodzi.

Mitchell idzie tak daleko, że na wykazanie trudności rozróżnienia życia od martwoty, przytacza sztuczne zatrzymanie objawów życiowych, nawet bicia serca, jakie posiadają niektórzy ludzie, n. p. fakirzy indyjscy, lub nierzadko u ludzi trafiająca się śmierć pozorną, czyli letarg. Chociaż jednak w wielu wypadkach medycyna nie posiada jeszcze sposobu rozróżnienia letargu od zgonu, to przecież nie przyjdzie chyba nikomu na myśl wątpić, czy człowiek w letargu pogrążony żyje. Co się zaś

tyczy zawieszania dowolnego niektórych funkcji życiowych, to zaznaczyć należy, że zdolność udawania objawów śmierci, celem uchronienia się od grożącego niebezpieczeństwa, posiada wiele zwierząt, zwłaszcza owady, a nawet niektóre ptaki. Stoimy tu wobec zagadki, ale nie tej, czy życie różni się od martwoty, lecz w jaki sposób fakir, lub zwierzę może samowolne objawy życiowe wstrzymywać lub na nowo, kiedy chce, okazać.

Z więcej uczonym aparatem występuje Schäfer. Przytoczywszy najpierw porównanie organizmu żywego z kryształem, o czym będziemy wkrótce później mówili, dodaje: „Nawet tak skomplikowany proces, jak podział jądra komórkowego zapomocą karjokinezy, jako przedwstępne przygotowanie do rozmnażania komórki przez podział — zjawisko, które *prima facie* wydawało się i było ogólnie uważane za objaw charakterystyczny życia komórki — można naśladować zapomocą rozтворów prostej nieorganicznej soli, takiej, jak chlorek sodu, zawierających zawiesiny cząstek węgla, które ustawiają się i rozstawiają pod wpływem ruchów elektrolitów w sposób, nie dający się odróżnić od tego, w jaki to czynią cząstki chromatyny w dzielącym się jądrze*)”.

*) *Nature* t. 90, str. 9.

Temu zarzutowi należy przyjrzeć się nieco bliżej, nie z powodu jego siły dowodowej, lecz dlatego, że jest on typową formą dowodzenia, powtarzającego się częściej w dziełach i nawet w pracach doświadczalnych niektórych biologów. Jest to poprostu sofizmat, który gdy zeń zdejmimy uczoną przykrywkę, tak w swej rzeczywistości się przedstawi: Dwa zjawiska podobne pochodzić muszą od przyczyn takich samych. Sofizmat tkwi w tem, że nie dodaje się wyraźnie: od takich samych przyczyn bezpośrednich. Wyraz „przyczyna” w jednym wypadku bierze się jako przyczyna bezpośrednia, a w drugim jako przyczyna pośrednia — i wtedy oczywiście dochodzi się do błędnego wniosku. Zaraz to objaśnię przykładem.

Ktoś słyszy głos śpiewającego człowieka, a następnie ten sam głos, równie dźwięczny, piękny i silny, słyszy w gramofonie. Badając to zjawisko, dowiadyuje się, że głos w gramofonie powstaje przez drganie blaszki metalowej, spowodowane ruchami sztyfcika, który biegnąc wzdłuż mikroskopicznie drobnego rowku, uderza o faliste nierówności dna jego a uderzenia te przenoszą się na blaszkę. Nasuwa się tedy badającemu przypuszczenie, że i głos ludzki nie musi być niczem innym, jak

takiem mechanicznem drganiem jakiejś blaszki metalowej, umieszczonej może w gardle. Ale wątpi jeszcze, bo obecność takiej blaszki nie bardzo mu się podoba. Pokazują mu jednak telefon i ku swemu zdumieniu słyszy w nim doskonale znany mu głos swego przyjaciela. Bada sposób powstania głosu w telefonie i przekonuje się, że tu znowu przyczyną głosu jest drganie metalowej blaszki. A więc już nie powinno być dlań wątpliwości, że człowiek to prosta maszyna, w której głos powstaje przez drganie blaszki? Według sposobu dowodzenia Schäfera i jemu podobnych, takby sądzić należało. Tymczasem każdy obeznany z anatomją i filozofją organu głosowego wie, jak błędny byłby to wniosek. Prawda, że w gramofonie i człowieku przyczyna głosu jest ta sama, ale tylko przyczyna bezpośrednia, najbliższa. I gdy w gramofonie poza drganiem i ruchem mechanicznym nic już niema, to w człowieku na powstanie głosu składa się cały szereg przyczyn, jak napięcie lub rozluźnienie strun głosowych, ruch mięśni gardła i płuc, a ponad wszystko działanie owej najwyższej części składowej organizmu, systemu nerwowego który, temi tak wielorakimi i skomplikowanymi czynnościami mięśni ma kierować, oznaczać czas i sposób ich działania.

Jedne mięśnie muszą bowiem wypychać z jamy piersiowej prąd powietrza, inne równocześnie zmieniać odpowiednio, szybko i rytmicznie, napięcie strun głosowych, inne wreszcie układać coraz to inaczej jamę ustną i język, by bezkształtne dźwięki, wychodzące z krtani, ułożyły się w zrozumiałe samogłoski i spółgłoski. A jak to wszystko jest trudne i skomplikowane, to przekonać się o tem łatwo, obserwując dzieci, z trudem uczące się wyrazów, z których najprostszym i najłatwiejszym oznacza to, co mu najdroższego, najpotrzebniejszego i najbliższego: mama. Przekonać się o tem dalej można z obserwacji własnej, gdy w wieku późniejszym chcemy nauczyć się obcego języka — jak tam wsłuchujemy się i usiłujemy i powtarzamy i raz po raz wydobywamy ze siebie fałszywe dźwięki. A cóż dopiero mówić o tych subtelnych modulacjach głosu, gdzie pod tym samym wyrazem dusza wyjawia raz sympatję, to znów gniew, szyderstwo, a tak dobitnie, że żadna wątpliwość u słuchacza pozostać nie może. Między mówiącym gramofonem a mówiącym człowiekiem jest więc tylko jedno jedyne podobieństwo, mianowicie, że tu i tam głos powstaje jako bezpośredni skutek drgań ciała materialnego. Jest jeszcze chyba drugie, które miałyby się

ochotę zastosować do ludzi, wygłaszających takie, jak Schäfer, argumenty: że gramofon mówi, a nie myśli.



Rozdział IV.

NOWSZE TEORJE.

Pflüger, Allen, Preger. — Zdobyte chemji organicznej. — Płynne kryształy. — Kryształ a organizm. — Radisby. — Teorje kosmiczne Kelvina i Helmholtza. — Panspernił Arrheniusa.

Zbierając rezultaty naszych dotychczasowych rozważań widzimy, że najprostszym elementem życiowym, znanym dotychczas, jest komórka, pojęta jako bryłka protoplazmy, opatrzona jądrem, i że niema w przyrodzie żadnej materji żywej, któraby nie była komórką lub jej wytworem; że dalej ta komórka, czyto jako część składowa organizmu, czy jako istota samodzielnie żyjąca, jest już wysoko zorganizowaną, zawiera świat cały zjawisk ogromnie skomplikowanych. Jednem słowem, idąc od strony biologji, to znaczy od świata żywego, do materji niezorganizowanej,

napotyamy w przyrodzie na stromą przepaść. Zobaczyć teraz trzeba, czy usiłowaniom badaczy nie udało się wykryć w przyrodzie lub przynajmniej zbudować jakiejś drogi od materji martwej do życia, sztucznie, w laboratoriach, przy pomocy sił potężnych fizyki i chemji, które już tyle dziwnych i nieprawdopodobnych dokazały rzeczy.

Usiłowania takie były i odbywają się jeszcze ustawicznie i nic w tem dziwnego. Przecież dzisiaj cała fizyka stoi na stanowisku, że wobec prawa zachowania energii *perpetuum mobile* jest niemożliwe, a przecież podobno corocznie około 60 projektów tej niepokojącej maszyny się wyłania. Cóż więc dziwnego, że w sprawie takiej, jak samorodztwo, dla której panujące wszechwładnie obecnie stronnictwo monistyczne w biologji bardzo jest przychylnie usposobione, od czasu do czasu któryś z badaczy, znudzony szarugą codziennej pracy, bądź myślą, bądź czynem wspiać się usiłuje na ten maszt śliski a wysoki, na którego szczycie jako nagroda czeka go, prócz sławy, faustowski *homunculus*, wykrystalizowany z reorty.

Pominąwszy stojącego oczywiście na czele tych wielkich porywów Haeckla, który kwestję bardzo sobie uprościł, oznajmiając, że wo-

góle niema materji nieżywej, a świat cały składa się z żywych atomów, przypatrzeć się musimy usiłowaniom nieco poważniejszym. Pierwsze miejsce należy się tu bezsprzecznie sławnemu i zasłużonemu fizjologowi Pflügerowi, który w rozprawie wydanej w r. 1875, podaje bardzo misternie ułożoną teorię powstania życia z materji nieorganicznej. Za punkt wyjścia swych rozważań bierze Pflüger analogję, jaka zachodzi między zachowaniem się połączeń cjankowych (grupy CN), to jest zawierających rdzeń złożony z węgla i azotu, a zachowaniem się chemicznem żywego białka. Dodając do tego hipotezę opartą na faktach*), które niestety okazały się później nieprawdziwe, że białko żywe różni się od białka martwego właśnie tem, iż zawiera w sobie cjanek, którego brak w białku martwym, snuje już

*) Pflüger sądził mianowicie, odpowiednio do panujących wówczas poglądów, że mocznik, kwas moczowy i inne produkty rozkładu białka otrzymać można tylko z białka żywego, gdy tymczasem Hofmeisterowi (Merworn l. c. str. 318) udało się sporządzić mocznik także z białka martwego. Drugie błędne założenie, na którym oparł Pflüger swą teorię, było mniemanie, że mocznik powstaje w organizmie jako bezpośredni produkt żywego białka; dziś już wiemy, że tak nie jest, gdyż tworzy się on tam przez syntezę drugorzędnej substancji takich, jak kwas węglowy, kwas mleczny, amonjak, powstałych bezpośrednio przez rozpadanie się drobin białka.

potem śmiało genezę życia na ziemi w następujący mniej więcej sposób:

Zaczątek materji żywej stanowił cjanek, a że, jak uczy chemja, do wytworzenia cjanku trzeba bardzo wysokich temperatur, więc samo narzuca się przypuszczenie, że pierwsze początki życia na ziemi odnieść należy do epoki, kiedy planeta nasza była jeszcze w stanie płynnego żaru. W tym też czasie powstały inne składniki białka, jak węglowodany, a potem to wszystko, w miarę ostygnięcia ziemi, łączyło się w coraz bardziej skomplikowane związki, aż powstało żywe białko. Teorja, jak widzimy bardzo piękna, a jeżeli komu się zdaje nieprawdziwa, to niech udowodni, że tak nie było.

„Wszystkie fakty chemji wskazują na ogień, jako na siłę, która przez syntezę wytworzyła składniki białka. Życie powstało więc z ognia i w swych zasadniczych warunkach założone zostało w czasie, kiedy ziemia była jeszcze ognista“, powiada E. Pflüger. (*Über die physikalische Verbrennung in den lebenden Organismen*“ w „*Archiv für die gesamte Physiologie des Menschen und der Tiere*“. Bonn 1875 t. X. str. 341). Uderzyć tu musi przeskok, jaki autor robi, mówiąc w pierwszym zdaniu, że wszystkie składniki białka powstały pod

wpływem ognia, a w następnym wypowiadając wprost twierdzenie, jako wniosek z poprzedniego, że życie powstało z ognia. Nie uwzględnia autor zupełnie, że cała kwestja powstania życia obraca się właśnie około tej trudności, w jaki sposób składniki białka zostały złożone w białko, a tembardziej w istotę, czy jak chcą inni, w materję żywą. Tę trudność rozwiązuje zresztą Pflüger bez żadnego kłopotu na innem miejscu: „Powiedziałbym“ czytamy tam ze zdumieniem „że pierwsze białko, które powstało, było odrazu materją żywą, obdarzoną własnością, we wszystkich swych rdzeniach z wielką siłą i zamiłowaniem (*Vorliebe*) przyciągania przedewszystkiem równorodnych części składowych, by je włączyć chemicznie w skład molekuly i w ten sposób rósć *in infinitum*“ (tamże str. 342). Ponieważ i dzisiaj mamy w przyrodzie, na przykład pod skorupą ziemską, a w laboratorjach sztucznie otrzymać możemy, bardzo wysokie temperatury, więc nieświadomy czytelnik mógłby zapytać, czy obecnie w ten sposób materja żywa, obdarzona własnością „rośnięcia *in infinitum*“ powstać może. Na to odpowiada Pflüger: „sądzę, że wszystko dzisiaj na świecie znachodzące się białko pochodzi wprost od owego pierwszego. Dlatego wątpię w *generatio*

spontanea (samorodztwo) w obecnym czasie". Dlaczego wątpi, o to pytać nie trzeba, po przeczytaniu całej rozprawy, gdzie gruntowna wiedza przyrodnicza w sposób niewytłumaczalny zespoliła się z zupełnym brakiem krytycyzmu i ścisłości, a nawet nieraz sumienności w rozumowaniu i stawianiu wniosków i hipotez. Czytając ową klasyczną rozprawę Pflügera, odnosi się na niektórych kartach wrażenie, jakgdyby się przypatrywało zabawie lekkomyślnego dziecka, które wsunęło się niespostrzeżenie do pracowni ojca i teraz igra, i rzuca lekkomyślnie drogocennymi przedmiotami — zdobyczami nauki ścisłej.

U innego przyrodnika, Anglika Allena, który postawił teorię w głównych zarysach podobną do teorii Pflügera, rdzenia i zarodka życia szukać należy we własnościach tlenku, a życie powstało później niż u Pflügera, bo dopiero wtedy, gdy wody zaczęły spływać na powierzchnię ziemi.

Wszystkich jednak szaloną naprawdę pomysłowością przewyższył Preyer. Według niego ognista, płynna masa ziemi, była jednym wielkim, żywym organizmem, którego życie objawiało się jako ruch przewalających się w jego wnętrzu płynnych, ognistych substancyj. W miarę, jak substancje te ostygły, za-

mieniały się na materję martwą, aż wreszcie skrzystalizowało się życie wyłącznie w białkowej protoplazmie. Wspominam o tym pomysle Preyera dlatego, że znany profesor fizjologii w Getyndze, Max Merworn, w książce swej: „*Die allgemeine Physiologie*”, która rości sobie prawo do dzieła naukowego, uważa za stosowne kilka stron marzeniom Preyera poświęcić, a nawet poważnie je krytykować. Widzimy, że każda teoria będzie miała wartość naukową, byle prowadziła do uzasadnienia monistycznego samorodztwa.

Lecz zejdzmy z tych obłoków rozkiełzanej wyobraźni na pola więcej równe i prozaiczne, do laboratoriów naukowych, gdzie więcej realne czyni się wysiłki, by rozwiązać piekącą zagadkę życia. Na pierwszy plan wysunie się tu cała falanga niestrudzonych pracowników na polu chemji organicznej. Dali oni już światu cały zastęp niezmiernie pożytecznych i ciekawych wynalazków, robią już nawet w wielu wypadkach konkurencję przyrodzie. I tak zniszczyli uprawę indyga, gdyż wytwarzają sztucznie indygo, lepsze i tańsze, i zalewają targi swym towarem niezależnym co do gatunku i ceny od pogody i innych zewnętrznych warunków. Z brzydkiego, czarnego teru, owej substancji smołowej, pozosta-

łej przy fabrykacji gazu świetlnego, wyciągają najwspanialsze olejki wonne i pachnidła, których w samych Niemczech sprzedają rocznie za 20 milionów marek. Z tego samego teru wytwarzają cały szereg farb, i wreszcie sacharynę, która słodyczą swą 300 razy przewyższa cukier trzcinowy. Jednem słowem, chemja umie wytwarzać dziś prawie wszystkie substancje organiczne, które dawniej brać musiano wyłącznie ze świata organicznego, z roślin lub zwierząt. Prawie wszystkie—do niewielu opornych należy białko. Ale to białko, połączenie chemiczne węgla, tlenu, wodoru, azotu i zwykle jeszcze siarki, jest właśnie najważniejszą i najpotrzebniejszą organiczną substancją, ono bowiem stanowi główny, istotny składnik protoplazmy, bez której niema życia. To też usiłowania chemików całego świata pod wodzą wielkiego Emila Fischera skierowane są do tego, by białko sztucznie otrzymać.

Wiadomo, że białko ulega trawieniu, rozkładowi, pod wpływem soku żołądkowego, mianowicie rozkłada się ono na peptony. Otóż po wielu latach usilnej pracy, przy zastosowaniu wszystkich środków olbrzymiego chemicznego laboratorium, jakimi tylko nauka dziś rozporządza, święci Fischer triumf, że doszedł do sztucznego wytworzenia ciał po-

dobnych do tych produktów rozkładu białka. Lecz synteza tych produktów na białko, to jest złożenie z nich białka, opiera się dotąd wszelkim usiłowaniom. I tu chyląc czoła przed świetnymi rezultatami wysiłków Fischera i tylu innych mężów nauki, przypomnijmy sobie jednak równocześnie, że czego oni nie mogą dokazać przy użyciu całego potężnego aparatu naukowego i technicznego, wysokich temperatur i ciśnień prądów elektrycznych i olbrzymich motorów, to w nas i wszędzie naokoło nas w zwykłych warunkach i temperaturze, cichutko, bez huku motorów i wysiłku wielu pracowników kierowanych geniuszem uczonego profesora, dokonuje każda komórka, niewidzialna dla oka nie uzbrojonego w mikroskop, każdy pierwotniak lub bakterja. Bo chociaż organizmy zwierzęce potrzebne sobie białko brać muszą z zewnątrz, gotowe w pożywieniu, jednak to białko w pokarmach pobrane nie ulega wprost przyswojeniu przez komórki organizmu, lecz rozkłada się najpierw pod wpływem soków trawiących na związki prostsze, z których znowu przez syntezę, komórki odpowiednio, w sposób dla siebie zupełnie prosty i łatwy, a dla nas całkiem tajemnicą pokryty, wytwarzają białko.

Wielu z przyrodników, widząc z niepoko-

jem bezowocność usiłowań sztucznego stworzenia życia, za ostatnią ucieczkę dla samorodztwa uważają wytworzenie sztuczne białka. Gdy białko takie wytworzymy, gdy zgłębimy i poznamy całkowicie chemję białka, wtedy dopiero, zdaniem ich, będziemy mogli mówić o życiu, jego tajemnicach i jego powstaniu. Ale odpowiedzieć na to trzeba, że jeżeli chemikom uda się stworzyć białko, to będzie to przedewszystkiem białko martwe, nie obdarzone właściwościami życia, takie, jakie mamy obecnie w przegotowanym mleku lub jaj. I jeżeli produkt taki sztuczny ma być doskonały, to musi on być we wszystkim podobny do białka naturalnego. Jak daleka jednak droga od takiego naturalnego białka ściętego do białka żywego, zorganizowanego, a od niego do istoty żywej, wiedzą i czują to dobrze ci, którzy z badaniami biologicznymi mają do czynienia. Pojęciowo i faktycznie między białkiem ściętym a żywą plazmą jest prawie ta sama różnica, co między żywą substancją, a jakimkolwiek wytworzonym przez nią organicznym produktem, jak tłuszczem, cukrem, lub jakimkolwiek węglowodanem. Chociaż bowiem drobina białka ma budowę bardziej skomplikowaną, niż jakikolwiek inny związek chemiczny, mimo to nie posiada ona ani

śladu zasadniczych własności istot żywych. Mógłby powiedzieć ktoś wprawdzie, że może idąc tą drogą do syntezy białka uda się z analogicznych do białka związków koloidowych utworzyć wprost żywą drobinę, omijając stadjum białka ściętego, każdy jednak, kto stawia ten zarzut, przyznać musi, że do takiej nadziei nie uprawnia nas nic z tego, co wiemy dzisiaj o własnościach chemicznych i fizycznych ciał w przyrodzie, a przeczy jej wszystko to, co zbadała biologia.

Także z zupełnie innej gałęzi nauki dochodzą echa o usiłowaniach czy nadziejach sztucznego samorodztwa. Od lat przeszło trzydziestu Lehman, profesor fizyki w szkole technicznej w Karlsruhe, pracuje nad drobnym, lecz dosyć interesującym zakątkiem fizyki, mianowicie nad tak zwanymi płynnymi i płynącymi kryształami. Jeżeli mianowicie zmieszamy ze sobą pewne organiczne płyny, powstają krople, przybierające rozmaite kształty, i podobnie jak kryształy minerałów, podwójnie załamujące światło *). Rzecz cała da się zupełnie wytłumaczyć zapomocą oddziaływań fizycznych, adhezji, kohezji i dyfuzji, nie by-

*) Lehman Dr. O. Die neue Welt der flüssigen Kristalle, Lipsk 1911.

łoby też potrzeby o tych zjawiskach tu wspominać, gdyby nie usiłowania, dążące do wykazania analogji pomiędzy zachowaniem się tych płynnych kryształków, a objawami życiowymi istot drobnoustrojowych. Rzekomo tę analogję znaleziono zresztą i często się o niej wspomina także w przypadku kryształów zwykłych. I tak mówi się, że kryształ rośnie z roztworu, w którym się znajduje, a więc odżywia się, biorąc zeń drobiny, potrzebne do swej budowy, dalej, że kryształ rośnie tylko do pewnej wielkości, a potem ten wzrost ustaje; wreszcie, że gdy kryształ zranimy, on odbudowuje uszkodzone miejsce, jak gdyby leczył zadaną sobie ranę. Analogje te jednak tak zupełnie się mają do zjawisk życiowych komórki, jak wspomniane wyżej dźwięki wydawane przez gramofon, do głosu człowieka.

Weźmy tylko pod rozwagę najciekawsze zjawisko, regeneracji kryształu, to jest naprawiania miejsc uszkodzonych, jakie często obserwować można w kryształach. Otóż, by kryształ taki, albo raczej jego międzycząsteczkowe siły odbudowały część uszkodzoną, musi koniecznie pobierać substancję do tego potrzebną z zewnątrz; roztwór, w jakim się kryształ znajduje, musi mieć pewną ściśle oznaczoną gęstość, czyli koncentrację. Tymczasem u istot

żywych widzimy całkiem co innego. Obserwowano nieraz, że gdy niższego robaka rozcięto na dwie części, każda z tych części odrodziła się i utworzyła całkowitego robaka, chociaż żywności zwierzęciu z zewnątrz się nie dostarczało. Dalej różnica ważna, że materiał, z którego kryształ się tworzy, dorzuca się cząstką do cząstki od zewnątrz, jakby cegły do budującego się muru, podczas gdy w istotach żywych substancja, służąca za pokarm, musi być strawioną, to znaczy ulec wielokrotnym nieraz zmianom chemicznym i dostać się do wnętrza organizmu. Żaden organizm nie żywi się i nie rośnie przez nakładanie nań z zewnątrz cząstek węglowodanów, tłuszczów lub białka. To są różnice istotne, chociaż pozornie subtelne. Jest jeszcze jedna, która odrazu uderzyć musi każdego.

Wszystkich znanych systemów figur, w których występować mogą kryształy, jest tylko trzydzieści dwa, a ściany tych brył muszą być zawsze płaszczyznami. Któż jednak zliczyć zdoła te przepiękne, w różnorodne wzory ułożone kształty i szkielety, jakie wytworzyć może komórka, bądź sama jedna, bądź na spółkę z innymi! A pamiętać trzeba, że są to twory misternie wykonane z bardzo nieraz twardego materiału, bo z krzemu, a wykonane przez

mikroskopiczną bryłkę miękkiej, niesłychanie delikatnej i wiotkiej protoplazmy i to w ciągu kilku godzin! Jakaż i tu różnica niezgłębiona między mechanicznym działaniem drobin martwego minerału, a celową siłą twórczą żywej istoty!

Kryształy płynne Lehmana pod względem fizycznym dorzucają wprawdzie coś do dorobku naukowego, ale o ich podobieństwie do istot żywych niema mowy, i sam Lehman w to podobieństwo nie wierzy i o niem wspomina tylko chyba celem zainteresowania szerszego ogółu swemi książkami. Kryształy płynne Lehmana następczą pewnie im tylko właściwe analogie do istot żywych. Mianowicie często wykonują one szybkie ruchy, a nadto dzielą się, jak istoty jednokomórkowe. Zjawiska te jednak są wyłącznie skutkiem działań cieplnych i kohezyjnych, czysto fizycznych, z życiem nie mają one nic wspólnego. Za to prace angielskiego przyrodnika Butlera Burke zaliczyć należy do humorystycznych raczej epizodów naukowego badania samorodztwa. Ponieważ jednak tu i owdzie o nich się sły-szy, więc trzeba im poświęcić choć krótką wzmiankę. W r. 1905 z początkiem lipca rozeszła się wieść po świecie, że Mr. John Butler Burke, z obserwatorium w Cambridge, dzia-

łajac bromkiem radu na buljon, otrzymał twory w postaci drobnych niezmiennie kuleczek, które zupełnie tak się zachowywały, jak istoty żywe: rosły, a więc odżywiały się, mnożyły się przez dzielenie, a nawet niektóre z nich wykazywały wewnątrz twór, jakby komórkowe jądro. Z początku Burke był przekonany, że to są rzeczywiście żywe istoty, i nazwał je dlatego *radiobes*, radioby, żyjątka, które powstały pod wpływem radu. Później zmodyfikował nieco swe zdanie i twierdził, że mamy tu do czynienia z istotami, stanowiącemi jak gdyby pomost pomiędzy kryształami, a istotami żywymi. Badaniu radiobów poświęcił też wiele pracy i trudu i napisał o nich grube dzieło p.t. „*The origin of life*” — gdy w sprawę wmieszał się sławny fizyk i chemik Ramsay, który jednym zamachem pozbawił uroszczeń do życia wszystkie radioby. Fizykom już poprzednio znanym był fakt*), że rad, działając na wodę, rozkłada ją na tlen i wodór. Działanie to jest tak energiczne, że gram soli radowej w roztworze wodnym wywiązuje dziennie 13 cent. kub. mieszaniny tych gazów. Znanem było również zjawisko odkryte w roku 1903 przez Hardy'ego, że promienie wychodzące z radu,

*) Rutheford: Radio-active Substances. Cambridge 1913, str. 317.

mianowicie promienie alfa, ścinają płynną globulinę *). Stosując to do radiobów, Ramsay odsłonił wkrótce całą ich tajemnicę. Emanacja radu rozkładała wodę buljonu, wytwarzając pęcherzyki gazowe, a że nadto ma ona własność ścinania białka, więc naokoło tych pęcherzyków gazowych białko ścięte tworzyło ową otoczkę, albo ściankę komórkową. W ten sposób pokazał Ramsay ponad wszelką wątpliwość, że radioby rzeczywiście powstają pod wpływem radu z materji nieżywej, zawierającej białko, że ponad wyżyny tej materji nie wychodzą i nie są tworam i żywemi.

Poza Lehmanem i Burkem niema na razie czynnych bojowników za sprawą samorodztwa, chyba by jeszcze wspomnieć o Bastianie w Anglii, który od lat czterdziestu przeszło walczy z Pasteurem i jego zwolennikami i wielkim głosem, a grubemi tomami, dowodzi, że w sterylizowanych roztworach koloidalnych po upływie kilku miesięcy otrzymuje rodzaj żywej substancji, zooglee, a także, że z jednych gatunków przez heterogenezę powstają inne. Mimo jednak przytoczonych rzekomych dowodów doświadczalnych, ilustro-

*) Rutheford: l. c. str. 316. — M. Curie: *Traité de Radioactivité*. Paris 1910, t. II, str. 245.

wanych mikrofotografjami, w poważnym świecie naukowym posłuchu żadnego nie znajduje.

H. Charleton Bastian jest wybitnym przykładem jednostronnego zaciętrzewienia się, czy skrzepnięcia w pewnym kierunku myślowym. Rozpocząwszy w młodości, przed laty przeszło czterdziestu, kampanję w obronie samorodztwa, toczy ją i dzisiaj z niezmiennym zapałem. I choć zdobył sobie skądinąd miejsce nieostatnie w nauce doświadczalnej, tak, że jest nawet członkiem akademji londyńskiej, i wielu innych wybitnych naukowych towarzysztw, nie waha się w tej sprawie zasadniczej sam jeden stanąć na przekór wszystkim przyrodnikom obecnym. Najpoważniejsze czasopismo przyrodnicze, londyńska *Nature*, dzieła Bastiana: *The Nature and Origin of living Matter* nazywa wprost „*biological heresis*”, herezja biologiczna, i mówi: „Dr. H. Charleton Bastian wyklada na nowo swe dobrze znane herezje biologiczne z siłą i gorliwością godną lepszej sprawy; zmuszeni stać zdala od herezji Dra Bastiana, możemy tylko podziwiać jego upór (*dogged*) w podtrzymywaniu tego, co my uważamy za stracone. Jest to czemś niemalem stać *unus contra mundum* bez straty odwagi i dobrego humoru”. *Nature* t. LXXIII, str. 361.

W kilka lat później nadsyła Dr. Bastian

znowu do *Nature* długi list, w którym przedstawia wyniki swych najnowszych prac doświadczalnych, mających zdaniem jego udowodnić, że w rurkach sterylizowanych, zawierających krzemian sodowy i azoton żelaza, powstały po kilku miesiącach zarodki żywych organizmów, a jako świadków tego przytoczył między innymi J. B. Farmera i V. H. Blackmana. Uczni ci jednak nadesłali natychmiast do *Nature* następujące sprostowanie, które redakcja wydrukowała w Nr. 92 str. 660 (12-go lutego 1914 r.): „Spostrzegamy w sprawozdaniu, które się ukazało w najnowszym zeszycie *Nature* (22 stycznia str. 579), że Dr. Bastian jest widocznie pod wrażeniem, iż przyjmujemy jego własne tłumaczenie „organizmów”, które się zjawiały w jego zapieczętowanych i sterylizowanych rurkach, mianowicie, że są to rzeczywiście żyjące organizmy. To nie przedstawia naszego stanowiska... Nie byliśmy i nie jesteśmy dotychczas przekonani o żywej naturze (*living nature*) „tych organizmów” wogóle, tem mniej o tem, że są one żywymi organizmami, powstałymi przez samorodztwo”. Krytycy Bastiana wyjaśniają, że niektóre z tych rzeczy, które on widzi, nie są zapewne wcale tworem żywymi, inne zaś powstały przez zakażenie czyto szkiełka, na któ-

rem preparat obserwowano, czy też innych przyrządów. Jak trudno od takiego zakażenia się ustrzec, uwidacznia niezmiernie interesujący przykład, jaki zaobserwować można w pierwszej sali przyrodniczego działu British Museum w Londynie. W osobnej gablotce widać tam wystawione suchary w puszkach blaszanych, jakich się używa w armji i flocie angielskiej, przepełnione owadami i ich poczwarkami. Suchary sporządza się w ten sposób, że się je wprost z pieca piekarskiego, a więc z temperatury około 200 stopni, umieszcza w sterylizowanych blaszanych puszkach, które natychmiast lutuje się hermetycznie. Otóż z przerażeniem spostrzeżono po paru latach obecność owych pasożytów w wielu tak starannie zamkniętych puszkach. Zwyczajem angielskim zaraz utworzono komitet z fachowych przyrodników, którzy mieli się zająć zbada-aniem tej sprawy, lecz dotychczas — przeszło rok — nie zdołano napewne ustalić, w jaki sposób dostają się owady do puszek. Jest tylko bardzo silne przypuszczenie, że dzieje się to w tej krótkiej chwili, której potrzeba, by pieczywo przenieść z pieca do puszek. Oczywiście nikomu jednak nie przyszło na myśl przyjąć tłumaczenia *à la Bastian*, że mamy tu do czynienia z samorodztwem. Jeżeli więc za-

rodki, tak wysoko zorganizowanych istot, jak owady, zdołały dostać się do szczelnie zamkniętych sucharów, to tembardziej mogło się to stać, i stało się, z kulturami Dra Bastiana, w których tenże znajduje niższe rośliny, pierwotniaki, wrotki i t. p.

Wszystkie tedy usiłowania wzbudzenia życia z materji nieorganicznej zawiodły, a postęp nauk biologicznych wykazał, że najniższym elementem życiowym jest komórka, twór wysoko zorganizowany, obdarzony wszelkimi cechami życia, i stanowiący sam dla siebie świat zjawisk i przemian chemicznych i fizycznych, kierowanych wewnętrzną celowością. Wobec takich wyników sprawa samorodztwa musiała umysłom logicznym i ścisłym okazać się beznadziejną, to też mężowie tej miary, co Lord Kelvin w Anglii i Helmholtz w Niemczech, nie widząc ratunku na ziemi, poza nią oczy swe skierowali. William Thomson (Lord Kelvin) w roku 1871 i Helmholtz w r. 1876 występują z ową sławną i znaną dziś powszechnie hipotezą, że pierwsze zarodki życia spaść mogły na ziemię we wnętrzu meteorów, które wedle panujących obecnie teoryj, są odłamkami rozbitych planet.

Za tą teorią nie przemawia nic, żaden

fakt pozytywny, a przeciwko niej podniesiono wiele zarzutów. Zarzuty te zbiera krótko, lecz trafnie, znany szwedzki fizyk Svante Arrhenius: „Przedewszystkiem jest wątpliwem, czy istoty żywe mogą wytrzymać gwałtowne wstrząśnienie przy zderzeniu się dwóch ciał niebieskich. Następnie wiemy, że spadający na ziemię meteoryt przez tarcie w atmosferze rozżarza się na całej swej powierzchni tak, że wszystko nasienie na niem musi stracić swą zdolność kiełkowania. Prócz tego meteoryty mają skład całkiem inny, aniżeli odłamek z podobnej do ziemi planety. Rośliny rozwijają się prawie wyłącznie w pulchnych warstwach ziemi, a bryłę ziemi, któraby spadła w atmosferę ziemską, roztarłby bezwątpienia opór powietrza na masę drobnych okruchów; te, każdy dla siebie, rozgorzałyby żarem w postaci gwiazdy spadającej i dosięgłyby powierzchni ziemi nie inaczej, jak w formie przepalonego pyłu. Inna trudność polega na tem, że tego rodzaju zderzenia, które, jak się przypuszcza, odpowiadają zjawieniu się tak zwanej nowej gwiazdy, są zjawiskami wcale rzadkimi. Svante Arrhenius: *Das Werden der Welten*. Lipsk 1907.

Miejsce tej teorii, porzuconej powszechnie, zajęła teoria o tak zwanej panspermji, którą

w połowie zeszłego wieku podał niemiecki lekarz Richter, a obecnie na naukowych podstawach oparł wyżej wspomniany Svante Arrhenius. Skórzystał on mianowicie z faktu, przepowiedzianego teoretycznie przez Maxwella przed wielu laty, a udowodnionego doświadczalnie przez Lebedewa w r. 1900, że każda energia promienista, a więc i promienie słońca, wywierają na powierzchnię, na którą padają, mechaniczne ciśnienie. Gdyby nie siła grawitacyjna, która przedmioty trzyma na powierzchni planet, pod wpływem tego ciśnienia musiałoby puścić się na wędrówkę po wszechświecie wszystko, co ruchome na ziemi. Ale pamiętać trzeba, że siła grawitacyjna zależy od wielkości masy, a więc jest proporcjonalną do trzeciej potęgi promienia ciała, na które działa, podczas gdy ciśnienie zależy od wielkości powierzchni, a więc do kwadratu tegoż promienia. To też gdy weźmiemy bardzo małe ciało, może się zdarzyć, że siła przyciągania stanie się mniejszą, niż ciśnienie świetlne. Fizycy obliczają, że dla ciał, znajdujących się na powierzchni naszej ziemi, mających ciężar gatunkowy jeden, to znaczy równy ciężarowi wody, nastąpi to wtedy, gdy średnica ciała wyniesie 16 miljonowych części milimetra. Gdybyśmy więc mieli nasienie lub istotę żywą

takich rozmiarów, to pewnego poranku puściłaby się ona w podróż we wszechświat na promyku świecącego nań słońca. A istoty takie rzeczywiście mamy. Są to spory czyli zarodki bakterji, które nieraz są tak drobne, że nie można ich dojrzeć nawet pod najsilniejszymi powiększeniami.

Arrhenius obliczył bardzo dokładnie długość trwania podróży takiej żyjącej cząstki. Na Marsa doszłaby z ziemi już w ciągu dni 20, na Jowisza po dniach 80, a podróż na Neptuna, w najlepszym razie, wynosiłaby 14 miesięcy. Inaczej jednak rzecz się przedstawia, gdyby promyk słoneczny porwał ją ze sobą dalej i zechciał unieść aż na najbliższą gwiazdę stałą. Zarodek, któryby opuścił ziemię w zamierzchłych przedhistorycznych czasach Egiptu, może jeszczeby tam obecnie nie doleciał, bo na taką podróż, według Arrheniusa, potrzeba lat 9 tysięcy. Czyżby jednak nie zgasła w nim tymczasem ta iskra życia, która ma dać na nowej planecie, w warunkach dogodnych, początek nowym żywym istotom! Nie, odpowiada Arrhenius. W przestrzeni bowiem kosmicznej panuje wielkie zimno, koło 220°, a zimno to nie tylko, że nie zabije zarodka, lecz zawiesi jego objawy życiowe, a tem samem życie jego ogromnie przedłuży.

Gdy zwolennikom teorii kosmicznego pochodzenia życia, czyto w formie podanej przez Kelvina i Helmholtza, że zarodki spadły na ziemię z meteorami, czy też panspermy Arrheniuszowskiej, zrobiono zarzut, że oni zagadki powstania życia wcale nie tłumaczą, lecz ją tylko odsuwają, wielu z nich uciekło się do hipotezy dodatkowej, że życie nigdy nie miało początku, lecz jest wieczne. Pomijając, wobec tak zdumiewającej konkluzji, tę niemałą zresztą trudność, dlaczego życie, rozwijające się od nieskończoności, na tak stosunkowo niskim znajduje się stadjum rozwoju, albo dlaczego przybrało te, a nie inne formy — stwierdzić z całą stanowczością musimy, że mówić o wieczności życia jest rzeczą zupełnie nienaukową. Przyrodnik, chociażby krańcowo krytycznym obdarzony umysłem, może twierdzić, że na razie nauka nic o początku życia powiedzieć nie umie, że w tej sprawie długo, i bardzo długo jeszcze, wypowiedzieć się nie odważy. Lecz przyrodnik taki, o ile zachował zdolność i odwagę logicznego myślenia nad zasadniczymi problemami przyrody, nie zaryzykuje nigdy wniosku, że skoro o powstaniu życia nic nie wiemy, więc — nie ma ono początku, nie powstało nigdy. Do takiego wniosku nie uprawnia nic, ani fakty do-

świadczalne, ani nawet poważniejsze hipotezy naukowe. Hipoteza o wieczności życia jest nienaukowa, całkowicie dowolna — a że znajduje pewien odzwiek u niektórych przyrodników, tłumaczy się to tylko tem, że widząc beznadziejność wytłumaczenia zagadki życia bez przyjęcia Stwórcy, wolą oni całą sprawę rzucić w nieskończoność, a więc poza sferę rozumu i dociekania naukowego.

Ale hipoteza o wieczności życia nietylko jest niezgodną z nauką — ona nadto staje w sprzeczności i z dogmatami Kościoła katolickiego. Na początku samym zaznaczyliśmy, że Kościół, w dociekaniach nad początkiem życia na ziemi, pozostawia przyrodnikom zupełną swobodę, lecz w określeniach dogmatycznych tego Kościoła czytamy, że świat cały powstał w czasie, a więc ma początek (n. p. na soborze laterańskim w roku 1215 [Denzinger 428), watykańskim w roku 1869 [Denz. 1783]). Jak z uwagi o nienaukowości hipotezy wieczności życia widać, orzeczenie to Kościoła niczem nie krępuje wolności badania naukowego, potępia ono tylko to, co i nauka, jak długo trzyma się ścisłości logicznej w swych enuncjacjach, odrzucić i potępić musi.

Piękna ta teoria kosmicznego pochodzenia życia, której szerzej rozwijać nie będziemy,

przedewszystkiem zadaje kłam tak często powtarzanemu twierdzeniu, że nauki przyrodnicze zabijają natchnienie poetyckie w swych adeptach. Nie wiem, czy który poeta zdobył się na tak wspaniały obraz samotnej, w ciemności i mrozie niebywałym pędzącej szalenie życiowej drobiny, która idzie z zaświatów na ziemię, by zaszczyć tu tę odwieczną iskrę życiową, mającą pustą bryłę kosmiczną zamienić w siedzibę przeróżnych form i przymiotami istot żywych. I któż z niespokojną sympatją nie popędzi myślą za owym zarodkiem i nie odetchnie swobodnie, gdy zoczy, że osiadł on wreszcie na miękkim gleby podłożu, i odtajał wśród cieplej atmosfery.

Lecz jakoś z niego życie się nie rozwija — co się stało? Spada zarodek jeden, drugi, tyśiączny, a życia niema. — To widocznie trupy!

Tak trupy — a uśmierciło je to samo słońce, które na swych promieniach je niosło. I tu już nie marzenia teoretyczne, lecz fakty, doświadczalnie, stwierdzone w czasach najnowszych, znowu stawiają fizyków w rzędzie ludzi najżywszą obdarzonych wyobraźnią.

Mistycy chrześcijańscy malują okropność tego miejsca strasznego, nad którem Dante umieścił ów napis: *Lasciate ogni speranza* — snuli obrazy, że znajduje się tam ogień, który pali,

ale nie świeci, ani nie grzeje. Długo pojęcie to błąkało się, nieraz wyśmiewane, aż je obecnie wskresili fizycy. Tak, powiadają, ogień taki, czyli mówiąc językiem naukowym promieniowanie, takimi, sprzecznymi pozornie obdarzone przymiotami, rzeczywiście istnieje. Są to promienie pozafioletkowe, o bardzo krótkich falach, jakie wychodzą n. p. ze słońca, lub elektrycznego łuku*). Promienie te są ciemne, bo na zmysł wzroku naszego nie działają, ale palą, to jest utleniają się niesłychanie gwałtownie. Żadna bakterja, żaden zarodek ich działaniu oprzeć się nie zdoła. Jules Courmont**) ogłasza przed trzema laty w *Revue Générale des Sciences* o promieniach tych artykuł, w którym między innemi opisuje następujące doświadczenie: Litr wody zakażono bakterjami, których tam było 128,200.000, a zarodki tych bakteryj taką posiadały odporność, że kilkogodzinne gotowanie, wrzenie, nic im szkodzić nie mogły. Skoro tylko jednak taki

*) H. Buisson et Ch. Fabry: La Lumière Ultra-Violette. W *Revue Générale des Sciences* t. 2 (r. 1911) str. 309 i nast.

Daniel Berthelot: Les Effets Chimiques des Rayons Ultra-Violets. Tamże str. 322 i nast.

**) Jules Courmont: La Stérilisation de l'Eau par les Rayons Ultra-Violets, ib. str. 336. Przyrząd sterylizował 81 litrów takiej wody na godzinę, a więc litr mniej niż w minucie.

litr wody wystawiono na działanie promieni pozafajlkowych, wszystkie bakterje wraz z zarodkami natychmiast zginęły. Korzystając z tego faktu, w wielu miastach wodę do picia sterylizują w ten sposób, że ją przepędzają przez rurę, oświeconą promieniami pozafajlkowymi. A nawet temperatura wody przez to się nic prawie nie podnosi, bo promienie pozafajlkowe palą, lecz nie grzeją, posiadają one osobliwą własność, że utleniają, bez wiązania gorąca.

Te dziwne promienie zabijają więc panspermę Arrheniusa i jego całą teorię, a nas stawiają znowu wobec pięknego pytania: więc skąd życie na ziemi?

Nie z samorodztwa, nie z wszechświata — a więc skąd?

Rozpatrzmy jeszcze teorię ewolucji.



Rozdział V.

TEORIA EWOLUCJI.

Przedewszystkiem należy przystąpić do wyjaśnienia znaczenia wyrazów „ewolucja” i „darwinizm” i określenia stosunku tych pojęć do wiary katolickiej. Wyjaśnienie to jest konieczne, gdyż mimo, że tyle się o tem pisze i mówi, napotyka się ciągle na niemożliwe pomieszanie pojęć i poglądów nawet u ludzi całkiem fachowo temi przedmiotami się zajmujących.

Na wstępie tedy zwrócić należy na to uwagę, że wyrazu „ewolucja” używa się raz po raz i bez należytego zastrzeżenia — i to czyni czasem ten sam człowiek w tem samem zdaniu — raz w znaczeniu postępu, rozwoju w ogólności, to znowu rozumiejąc przez nią

powstanie jednych gatunków z drugih, czyli wytwarzanie się wyższych form życiowych z niższych, lub życia wogóle z materji martwej. Nie potrzeba chyba wykazywać, że dwa te znaczenia ewolucji są pojęciowo zupełnie różne. A i praktycznie przejście się teorią przyrodniczą ewolucji nie ma żadnego związku z postępem kulturalnym, ani też do niego nie prowadzi. Wszak bolszewizm szerzy z żarliwością teorię ewolucji przyrodniczą, o zwierzęcem pochodzeniu człowieka każe nauczać w szkołach, a nikt przecież nie nazwie bolszewizmu postępem, owszem, jest on raczej niesłychanym skokiem wstecz i bezprzykładną reakcją.

Nawet w ewolucji, wziętej z przyrodniczego stanowiska, rozróżnić trzeba samą teorię, czy fakt ewolucji i sposób tłumaczenia, w jaki ewolucja w przyrodzie się dokonywała, lub dokonywa. Teoria ewolucji może rozmaite obejmować zakresy. Teoria ewolucji w najobszerniejszem znaczeniu twierdzi, że życie w swych formach najniższych powstało z materji martwej, mianowicie z jej sił własnych, swoistych, bez współudziału Stwórcy, o którym ona wogóle nic wiedzieć nie chce, zaś z tych form niższych powstały kolejno formy wyższe, więc z jednokomórkowych istot istoty

wielokomórkowe, o coraz bardziej zróżniczkowanych tkankach i organach, z form roślinnych formy zwierzęce, coraz to więcej funkcyjnie i anatomicznie wydoskonalone, aż wreszcie w ten sam sposób jakaś forma zwierzęca, prawdopodobnie mała, jak twierdzi Darwin, lub, jak utrzymują nowsi — jej daleki kuzyn jakiś — rozwinęła się z biegiem czasu w formę zwierzęcą *homo sapiens*, także bez współudziału jakiegokolwiek czynnika innego, prócz sił, tkwiących samorzutnie w materji. Ewolucja tak pojęta — a tak ją pojmuje dziś bardzo wielu przyrodników — jest oczywiście równoważna z najgrubszym materializmem i bezwarunkowo i w żaden sposób z chrystjanizmem pogodzić się nie da.

Można jednak pojęcie ewolucji zacieśnić w sposób rozmaity. I tak, można przyjąć, że życie nie rozwinęło się z materji nieorganicznej, lecz z jakiejś jednej komórki, której pochodzenie przyrodnika — jak niektórzy twierdzą — nie obchodzi. Może ona wyszła z ręki Stwórcy, a może przybyła na ziemię, jak twierdzili niektórzy, z jakiejś innej planety. Z tej jednej komórki rozwinęło się dalej pod wpływem sił przyrody życie w swych wyższych przejawach i kształtach, a także wkońcu człowiek. Jest to teoria ewolucyjna monogenety-

czna, bo z jednego początku wyprowadza cały świat żywy.

Inni znów twierdzą, że fakty, znane z nauk przyrodniczych, nie uprawniają do przyjęcia nawet tak zacieśnionej ewolucji. Badając bowiem rozmaite typy świata żywego, dostrzega się między niemi tak zasadnicze różnice, że nie można racjonalnie przypuścić, by mogły się one rozwinąć z jednego początku. Wobec tego jesteśmy zmuszeni przyjąć na początku zaistnienie większej ilości różnorodnych komórek czy zarodków życia, a z każdego z nich rozwinąłby się inny typ istot żywych. Byłyby to tak zwane typy naturalne, które niekoniecznie dokładnie nakrywałyby się musiały z różniami obecnie w biologji typami. Niejeden gatunek, czyto żyjący, czy paleontologiczny, kopalniany, zaliczany obecnie z powodu swej budowy np. do typu owadów lub mięczaków, byłby może członkiem innego zupełnie typu, zatrzymanym albo raczej przychwyconym przez nas w formie zbliżonej do typu owadów lub mięczaków. I wielu wyznawców takiej ograniczonej niejako, lecz bardziej realnej teorii ewolucji powiada, że gdyby ciało ludzkie miało powstać przez ewolucję, człowiek stanowiłby jednak zupełnie odrębny typ, nie spokrewniony rozwojowo z innemi, któryby

zatem musiał mieć u swego początku osobny zarodek życiowy czy pierwotną komórkę, z którego by się mógł rozwinąć.

Jak widać odrazu, między temi dwoma teorjami ewolucji: pierwszą, to jest ogólną, obejmującą materję martwą i człowieka, nawet duszę człowieka i ową drugą, zacieśnioną wyłącznie do świata żywego — panuje zgodność tylko w tem, że wedle jednej i drugiej gatunki czy formy życiowe wyższe mogą powstawać przez rozwój cech istotnych form niższych. Poza tem jednak istnieje między obiema zasadnicza i niezmiernie ważna różnica. Pierwsza bowiem twierdzi, że w samej materji nieorganicznej tkwią jej własne, swoiste siły, takie, że podlega ona ewolucji, doprowadzającej powoli aż do wytworzenia najwyższych istot żywych, to jest do ludzi, że więc człowiek cały nie jest właściwie istotnościowo różny od materji nieorganicznej. Druga teoria, zacieśniona, utrzymuje stanowczo, że między życiem a materją nieorganiczną jest przepaść, przez którą materja ta w ewolucjach siłami własnymi nigdy przejść nie mogła, a podobna przepaść istnieje też między światem zwierzęcym a człowiekiem, przynajmniej o ile chodzi o jego część najważniejszą, intelektualną. Część ta mianowi-

cie w przejawach swoich, któremi są: poznanie i chcenie, zasadniczo różni się od podobnych objawów niższego świata żywego, który poznawać i chcieć może tylko to, co bezpośrednio podpada pod zmysły, a i wtedy te jego czynności są zupełnie różne od analogicznych czynności człowieka. Pytanie zaś, czy przyjmujemy na początku życia jeden lub więcej różnych zarodków, to znaczy, czy się przechylamy na stronę monogenetycznego rozwoju, czy poligenetycznego, chociaż bardzo dla nauki ważne i teoretycznie ciekawe, znaczeniem i doniosłością ogólną nie może iść w porównanie z temi dwoma zasadniczymi problemami, któremi są powstanie życia na ziemi i pochodzenie człowieka.

Kto ma ostatecznie rozstrzygnąć między temi dwoma teorjami ewolucji i czy już jest może nawet sprawa rozstrzygnięta? Niejeden z czytelników może się zdziwi, że takie pytanie ktoś może stawiać — sprawa ewolucji jest czysto przyrodniczą, a więc oczywiście tylko od przyrodników i wyłącznie tylko od wyniku ich badań można oczekiwać ostatecznego rozsądzenia całej sprawy. I powiedzieć można, iż większość przyrodników jest przekonana, że ewolucja nie jest tylko teorją, ale faktem, stwierdzonym tyloma dowodami, że

ani na chwilę nie godzi się wątpić o jej prawdziwości.

Otóż tu stanowczo zaznaczyć trzeba, że najpierw problem ewolucji bynajmniej nie jest wyłącznie problemem przyrodniczym, to jest takim, który tylko nauki przyrodnicze rozstrzygnąć mogą, lecz owszem, że nauki przyrodnicze mają w kwestjach, dotyczących niektórych zakresów ewolucji, stosunkowo głos mały, mniej może znaczący od tego, który trzeba oddać w tej sprawie innym naukom. Po drugie, przypomnieć należy z całym naciskiem, że ewolucja nie jest faktem, sprawdzonym doświadczalnie, bo nikt nigdy jej jeszcze w najciaśniejszym nawet zakresie nie udowodnił ściśle żadnemi dowodami, jest ona więc tylko teorją, a może nawet tylko hipotezą.

By bliżej roztrząsnąć twierdzenie pierwsze, że teorja ewolucji nie jest wyłącznym problemem przyrodniczym, trzeba sobie uprzytomnić, że najogólniejsza ewolucja obejmuje trzy zasadnicze zagadnienia, mianowicie powstanie życia na ziemi, powstanie różnych jego form, faz i gatunków, wreszcie zjawienie się na ziemi człowieka. I o ile zagadnienie drugie, to znaczy rozwój i powstanie gatunków możnaby oddać do rozstrzygnięcia wyłącznie naukom przyrodniczym, a i to nie bez

pewnych zastrzeżeń, które stawia ze swej strony filozofja, o tyle zagadnienie pierwsze, powstanie życia wogóle, jest nietylko przyrodniczem, ale należy także w równej mierze do filozofji, zagadnienie zaś trzecie, powstanie człowieka, tyle niemal musi mieć wotantów, ile jest nauk zajmujących się człowiekiem i jego czynnościami, a jest ich szereg cały, w którym nauki przyrodnicze niewielkie i to wcale poślednie zajmują miejsce. Bo nauki te mają za przedmiot tylko materialną część człowieka, jego budowę anatomiczną, funkcje fizjologiczne i jego stosunek do materialnego świata — a to wszystko, to dopiero cząstka i to mała, istoty i działalności ludzkiej. Z podłożem tem materialnem w sposób dziwny i tajemniczy złączona jest część druga człowieka, wyższa, bo niematerialna, niemniej od tamtej rzeczywista, ta właśnie, która sprawia, że człowiek nie może być zaliczony w jeden wspólny z istniejącemi gatunkami typ, czy gatunek zoologiczny. Tą częścią wyższą i jej przejawami i tworam i zajmuje się długi szereg nauk, takich jak nauki prawne, lingwistyczne, historia, sztuka, literatura, a przede wszystkim i ponad wszystkie królowa nauk, filozofja, i jej tak specyficznie ludzkie działy, jakimi są: logika, epistemologia, psychologia i zwłaszcza

ta część filozofji zwana teodyceą, sięgająca najwyższych szczytów do jakich umysł ludzki wznieść tylko się może, bo do absolutu, do jego z człowiekiem stosunku, czyli do Boga, i odpowiadająca na te dwa najważniejsze dla każdego poszczególnego człowieka i dla całej ludzkości pytania: skąd i po co jest człowiek na ziemi.

I jakkolwiek wspaniałe i niesłychanie ciekawe, a dla człowieka donośne są nauki przyrodnicze, z jednej strony wdzierające się w tajniki najdrobniejszej budowy materji i jej związku z energją aż poza atom do elektronu i protonu, a zwłaszcza z tym najdziwniejszym a najnowszym tworem fizyki, jakim jest tak zwane quantum, czyli jakby atom energii, z drugiej zaś przeszywające i przebiegające ze zdumiewającą szybkością wszechświat od krańca do krańca i badające jego budowę, składniki i ciągle przemiany — lub rozbierające najdrobniejszy samoistny twór życiowy — komórkę, i zajmujące się z jednej strony badaniem życia aż do bytów żywych takich, których całkiem, nawet pod najsilniejszym mikroskopem dostrzec nie można, a z drugiej owych całkowych, makroskopowych, przedziwnych, tak dla nas bezpośrednich, a mimo to ciąglą tajemnicą okrytych zjawisk życiowych, jakimi są

funkcje nerwów i zmysłów, inkrety i ich zesrodkowanie do wspólnego celu, dobra organizmu — jakkolwiek to wszystko tak piękne, wielkie, głębokie, to przecież musi ustąpić przed naukami przytoczonymi wyżej, mającymi za przedmiot prawdę bezwzględną, duchową i dobro najwyższe, idealne, i piękno w życiu, w poezji, lub sztuce.

A te wszystkie nauki każdemu nieuprzedzonemu umysłowi mówią jasno i ponad wszelką wątpliwość, że człowiek, przynajmniej co do swej części, tej wyższej, najważniejszej, duchowej, nie mógł w żaden sposób powstać przez ewolucję ze zwierząt bezrozumnych. Przeciwnie zaś twierdzeniu owych nauk wyższych, żadna z nauk przyrodniczych nie podała dotychczas ani jednego argumentu ścisłego, a tembardziej ani jednego faktu.

I podać go nie może nigdy. Bo przypuściwszy nawet taki niedorzeczny wypadek, że przyrodnikowi jakimś udało się w oczach wszystkich pokazać i wykazać, że małpa, złączwszy się uprzednio aktem rozrodczym z małpim samcem, wydała na świat człowieka, a więc istotę myślącą, zapomocą mowy i innych sposobów wykazującą, że posiada idee niematerialne oderwane i poruszenia chcenia ku lub od przedmiotów oderwanych, pod zmy-

sły nie podpadających — to każdy nieuprzedzony a myślący zdrowo człowiek, patrząc na ten fakt, powiedzieć musi, że jest rzeczą niemożliwą, by dziecko to od matki swej ten pierwiastek wyższy wzięło — niemożliwą z tego powodu, że ta małpia mać sama go nie ma, a nikt dać tego nie może, czego nie posiada. Wnioskowalibyśmy nawet i wtedy zupełnie słusznie, że przy powstawaniu albo tworzeniu się tego dziecka małpy człowieka, musiały działać prócz ciała rodziców, inne jeszcze jakieś czynniki niematerialne, więc niewidzialne, które jedynie mogły wlać pierwiastek niematerialny w to dziecko zwierzęcia. Dalsze znane rozważania filozoficzne, zupełnie ścisłe, których tu oczywiście rozwijać nie będziemy, pokazują, że takim czynnikiem mogły być tylko Stwórca najwyższy, który przez akt twórczy wlał bezpośrednio ów niematerialny pierwiastek, zwany duszą, w noworodka — jak się to dzieje przy powstawaniu każdego człowieka.

Skoro więc te nauki wyższe, oparte na pojęciach i faktach wziętych z przyrodoznawstwa, z całą ścisłością i pewnością dowodzą, że człowiek co do swej wyższej, niematerialnej części przez jakąkolwiek ewolucję z materji, czyto martwej, czy żywej, rozwinąć się

nie mógł, a nauki przyrodnicze nigdy faktu przeciwnego ani nie pokazują, ani nigdy pokazać nie mogą, więc jest rzeczą jasną i ponad wszelką wątpliwość pewną, że człowiek musi pochodzić nie od zwierzęcia, nie od małpy, lecz koniecznie od Boga.

Tak przynajmniej co do duszy. A co do ciała? Czy możemy twierdzić napewne, że nie zdarzył się rzeczywiście w przyrodzie przytoczony powyżej wypadek, iż jakiś gatunek małp, znalazłszy się w bardzo wyjątkowo dogodnych warunkach bytowania, rozwijał się coraz wyżej, daleko ponad inne małpy i wydał samice i samca o wyjątkowych zaletach fizycznych i psychicznych! Dwa te osobniki, złączywszy się, dały może początek istocie już bardzo do człowieka zbliżonej — to też gdy Bóg w tę istotę, gdy ona była jeszcze w łonie matki, wlał duszę — pod wpływem dziedziczności i tego niematerialnego pierwiastka ciało noworodka rozwinęło się może tak dalece, że przybrało wszelkie cechy istotnościowe ciała ludzkiego, i w ten sposób powstał człowiek. Czy tak zdarzyć się nie mogło?

Owszem — mogło. Ale, niestety, niema znikąd najmniejszego dowodu, że tak rzeczywiście się zdarzyło. A nawet jest jeden — nie

dowód, ale powiedzmy ostrożniej, szczegół, bardzo znaczący, który z każdym dniem coraz dobitniej i pewniej wskazuje na to, że tak rzeczywiście nie było. Tym niemiłym szczegółem, to tak zwany *missing link*, czyli brakujące ogniwo. Nikt z najzagorzalszych nawet materialistycznych ewolucjonistów obecnie nie przypuszcza, a przynajmniej takiego twierdzenia głośno nie stawia, by bezpośrednim protoplastą pierwszego człowieka była którakolwiek ze znanych, czyto żyjących, czy kopalnianych małp, lub tembardziej innych zwierząt. Anatomiczne różnice między małpą najwyższą a człowiekiem chociażby „najniższym” są tak wielkie, że jeżeli ciało ludzkie miało przez swobodną ewolucję wytworzyć się z ciała zwierzęcego, to musiały istnieć kiedyś jakieś dzisiaj już zaginione gatunki pośrednie między człowiekiem dzisiejszym a najwyższą małpą, będące ogniwem między jednym a drugim. Tymczasem tego ogniwa dotychczas nie znaleziono.

Warstwa paleontologiczna ziemi, w której można napotkać wykopaliska, będące resztkami dawno istniejących form życiowych, jest dosyć cienka; tę warstwę przekopano i przekopują ustawicznie, czyto przy wierceniu kopalni, czy też przy budowaniu tuneli, kolejni

żelaznych, dróg, regulacji rzek, wreszcie umyślnie celem badań geologicznych i paleontologicznych. Odkrywek takich i wierceń jest coraz więcej, a od lat kilkudziesięciu śledzi je i z natężoną uwagą nad nimi czuwa tysiące ludzi inteligentnych, którzy zdają sobie doskonale sprawę, o jak niesłychanie doniosłe zagadnienie tu chodzi, i że szczęśliwego znalazcę czeka niezmierna sława po całym świecie i na najdalsze wieki. Ale darmo — mimo tych wysiłków, mimo tak gorącego pożądanego, prócz kilku kości „hipotetycznego małpo-luda“, o których znaczenie się między sobą uczeni spierają, niema nic. A oczywiście im dłużej i dokładniej się szuka i nie znajduje, tem większa jest obawa, że niema tego, czego się szuka, i tem większe prawdopodobieństwo, że się szuka tego, czego nikt nie zgubił. Z jakimże pietyzmem i, niestety, z jakąż ogłuszającą reklamą przyjmuje dzisiejszy świat przyrodniczy i rozgłasza każdy czerep starej czaszki, każdy odłamek kości lub zęba nawet, który jako tako mógłby służyć za podłoże wyobraźni, odtwarzającej z niego ów *missing link*, łącznik między małpą a człowiekiem.

Mimo to, chociaż znajdzie się coś, co zdaje się uprawniać do żywszych nadziei, bliższe zbadanie skamienieliny pokazuje, że jesteśmy

pod tym względem ciągle tam, gdzieśmy byli dotychczas. Niedawno, bo w roku 1925, cały świat naukowy, a tem bardziej mniej naukowy, został zaalarmowany odkryciem ułamka czaszki, który z wapiennego osadu jaskiniowego, znalezione przy Taungs, w południowej Afryce, wyłupał prof. Dart z Johannesburga, a o którym przypuszczał prawie napewno, że jest to kość, należąca do młodego, może sześćioletniego osobnika, gatunku zaginionego, pośredniego między małpą a człowiekiem, a który on nazwał dlatego „*Australopithecus africanus*“. Zapał czcigodnego profesora dochodzi do tego stopnia, że z tego kawałka czaszki odtwarza on i rysuje całą twarz dorosłego osobnika owego gatunku, wyobrażając go sobie bardzo podobnym do człowieka o szerokich ustach, nosie całkiem płaskim, mało widocznym, niskim czole i niemiłym wyrazie dużych oczu. Wielu uczonych jednak nie podziela bynajmniej nadziei prof. Darta co do znaczenia petryfaktu z Taungs, a kolega jego, prof. Young, geolog, podnosi, że osad, w jakim się znajdowała czaszka, do dziś dnia jeszcze się tworzy, że nie mógł być w żadnym razie starszy ponad pliocen, a zapewne jest świeższy. Według wszelkiego prawdopodobieństwa czaszka ta, zdaniem prof. Younga, została do ja-

skini przyniesiona z powierzchni ziemi, o czym świadczyłaby także obecność swobodnego piasku, wypełniającego szczeliny, jakie się potworiły pomiędzy osadami wapiennymi, a który widocznie naniosła woda z powierzchni ziemi do tych szczelin się wdzierająca. W każdym razie entuzjazm, z jakim niektórzy przyjęli nowe to odkrycie prof. Darta, nie znalazł szerszego echa w świecie naukowym, nawet ewolucyjnym, a *missing link* oczekują w dalszym ciągu.

Gdy zaś do tego tak bardzo znaczącego braku owego *missing link* doda się najnowsze badania historyczne, archeologiczne i lingwistyczne, które doszedłszy do najbardziej zamierzchłej przeszłości, zastają tam człowieka obdarzonego już wysoką kulturą ducha, chociaż nie posiadającego udoskonaleń technicznych, i które niejednokrotnie wykazują, że najdalsza przeszłość ludów, tak zwanych pierwotnych, dzisiaj znanych, rozpoczyna się na gruzach już jakiejś minionej, zapadłej w niepamięć wieków, lecz mimo to wysokiej cywilizacji; trudno naprawdę i bez uprzedzeń przypuścić, by pierwszy człowiek zjawił się na świecie jako dziecko zwierzęcia. Przyznaję się, że nieraz dawniej przechylałem się z niektórych powodów ku tej teorii zwierzęcego po-

chodzenia ciała ludzkiego, dziś jednak, ze stanowiska czysto naukowego wydaje mi się ona wprost do przyjęcia niemożliwą i pozbawioną jakiegokolwiek rzeczowego, bezstronnego argumentu naukowego. Co zaś do pochodzenia życia na ziemi, to przed kilku laty zajmowałem się na łamach *Przeglądu Powszechnego* obszernie tą sprawą i tam, sądzę, każdemu nieuprzedzonemu dogmatyzmem monistycznym udowodniłem, że życie na ziemi bezwarunkowo nie mogło powstać ze sił i właściwości materji nieorganicznej, a musiało koniecznie być wywołanem osobnym aktem twórczym najwyższego początku wszechrzeczy, Boga osobowego*).

Zbierając tedy to wszystko dla jaśniejszego przeglądu, twierdzą jeszcze raz, że wyłącznie ze stanowiska nauki wynika, co następuje:

1. Ewolucja pod żadnym warunkiem nie jest faktem; nikt i w żadnym wypadku dostatecznie jej nie udowodnił, jest ona i pozostaje tylko teorią naukową.

2. Ani życie na ziemi, ani człowiek co do swej części intelektualnej, duchowej, bezwarunkowo nie powstał i nie mógł powstać przez ewolucję z sił własnych materji nieorganicznej.

*) Artykuły, o których tu mowa, zebraliśmy w pierwszych rozdziałach niniejszego zbioru.

3. W obrębie żywego świata, począwszy od pierwszej komórki aż do najwyższego zwierzęcia, ewolucję przypuścić można, ale tylko jako hipotezę lub co najwyżej teorię, nigdy jako fakt. I tu jednak ewolucja polygenetyczna, to jest rozwój z wielu różnych zaczątków życia, ma za sobą daleko więcej prawdopodobieństwa, niż ewolucja monogenetyczna, nauczająca, że cały świat żywy wraz ze wszystkimi swymi gatunkami pochodzi przez rozwój z gatunkowo jednej komórki. Ewolucja tak pojęta, jest teorią tłumaczącą w sposób zadowalający wiele zjawisk biologicznych, które bez przyjęcia ewolucji pozostają prawie bez odpowiedzi.

4. Stojąc na stanowisku czysto naukowem, przedmiotowem, przyczem pod wyrazem „nauka” rozumie się oczywiście nietylko nauki przyrodnicze, lecz wszystkie inne przyrodzone, nie jest rzeczą wprost niemożliwą, ale niesłychanie mało prawdopodobną, by ciało ludzkie powstało przez ewolucję z ciała zwierzęcego. Dlatego bez porównania więcej danych przemawia za tem, że jak życie, tak i ciało ludzkie, powstały przez osobny akt twórczy. I chociaż to może wywołać oburzenie u wielu przyrodników i wogóle monistów, to jednak biorąc pod uwagę wyniki wszystkich nauk, odnoszące

się do pierwszych początków dziejów ludzkości, ogół ludzi prawdziwie uczonych i prawdę miłujących, gdyby się nie uprzedzał dogmatyzmem monistycznym, wykluczającym istnienie osobowego Boga, stanowczoby utrzymywał, że człowiek pierwszy, nawet co do ciała, nie pochodzi od zwierząt.

Te cztery punkty są wynikiem badań czysto naukowych, rozumowych i bezstronnych, nie kierujących się żadnymi uprzedzeniami. Dla usunięcia wszelkich wątpliwości, dobrze będzie odrazu i jasno porównać i zestawić z niemi stanowisko, jakie Kościół katolicki w tych kwestjach zajmuje.

1. Dogmatem jest Kościoła, że wszechświat, tak duchowy, jak i materialny, powstał w czasie, z niczego, przez czyn stwórczy Boga, istoty nieskończenie potężnej, świadomej siebie, więc osobowej, od świata i od stworzeń zupełnie oddzielnie bytującej. Kto tego nie uznaje — jest heretykiem, do Kościoła nie należy.

2. O sposobie, w jaki Bóg stworzenia materialne żywe do bytu powołał, czy bezpośrednio, czy też przez ewolucję jakichś zbiorów elektronów i protonów, Kościół dogmatycznie żadnego nie podaje orzeczenia.

3. Jest dogmatem, że dusza każdego człowieka otrzymuje byt przez osobny akt stwór-

czy Boga, więc przez ewolucję z materji bezwarunkowo powstać nie mogła i nie powstaje.

4. Co do powstania ciała pierwszego człowieka, Kościół orzeczenia dogmatycznego dotychczas nie wydał. Ogół teologów jednak, oparty na argumentach, czerpanych, jak zawsze w teologii, częścią z nauki objawionej, częścią z nauk przyrodzonych, oparty nadto na zdaniu Ojców Św. i wielu najwybitniejszych katolickich uczonych, twierdzi dziś jednoznacznie, że i ciało ludzkie nie powstało przez ewolucję ze zwierząt, lecz że Bóg pierwszego człowieka całego, z ciałem i duszą, przez osobny akt stwórczy do bytu powołał. I choć dawniej bardziej mi się uśmiechała teoria, wyprowadzająca ciało ludzkie przez ewolucję ze zwierzęcia, jednak dzisiaj, po dłuższych studiach nad tą kwestją, zestawiając wszystkie argumenty prawdopodobne — bo tylko takie mamy — jakie za jedną lub drugą teorią można wyciągnąć z nauk przyrodniczych, a także i z innych, zwłaszcza z filozofji, a z drugiej strony z teologii, jestem wewnątrznie przekonany o teorii kreacjonistycznej odnośnie do człowieka, mianowicie, że pierwszy człowiek zjawił się na świecie przez akt stwórczy Boga, od razu jako istota dojrzała, rozwinięta we wszystkich swych

władzach i dalszej ewolucji gatunkowej już nie podlegał.

Zestawienie i porównanie ze sobą tych czterech punktów, odnoszących się do wiary, z podanymi wyżej czterema punktami, które zaczerpnięte są z nauk przyrodniczych, pokazuje jasno i w sposób prosty, a widoczny dla każdego, kto bezstronnie patrzeć chce i umie, dwie rzeczy.

Pierwszą z nich jest odpowiedź na postawione na początku pytanie, czy i o ile ewolucja da się pogodzić z wiarą w Boga i dogmatami wiary katolickiej. Więc widzimy, że tam gdzie teoria ewolucji jest prawdopodobną, to jest od początku życia, aż do najwyższego zwierzęcia włącznie, nie sprzeciwia się ona w niczem ani wierze w Boga, który wszystko stworzył i dał stworzeniom moc rozwijania się coraz wyżej, do pewnych granic, ani stanowisku Kościoła, każdy więc katolik może być w tem znaczeniu ewolucjonistą. Zauważyć tylko trzeba, że jak każda teoria, tak tembardziej teoria tak niezmiernie obszerna, jaką jest teoria ewolucji, tłumacząc jedne fakty zadowalająco, napotkać musi wobec innych na wielkie trudności. Ale przyznać trzeba, że czysty kreacjonizm, który mówi, że Bóg nie tylko pierwsze istoty żywe i człowieka, ale

każdy gatunek tworzył oddzielnie, następcza większe jeszcze trudności.

Gdzie zaś teoria ewolucji jest z powodów czysto rozumowych, naukowych, wprost nieprawdopodobną, niedorzeczną nawet, to jest, gdy chodzi o powstanie duszy człowieka, tam ona też jest sprzeczna z wiarą. Tak też przecieżyć być musi, i nigdy w żaden sposób zdarzyć się nie może, by jakaś prawda, zdobyta rozumem przyrodzonym była sprzeczna z prawdą objawioną. Źródło bowiem wszelkiej prawdy, tak przyrodzonej, jak nadprzyrodzonej, jest tylko jedno, a jest nim Bóg.

A drugą rzeczą, z zestawienia powyższego wynikającą, jest uwidocznienie, jak niezmiernie wyższe i korzystniejsze i swobodniejsze jest stanowisko uczonego katolickiego nad stanowisko uczonego monisty. Weźmy przykład pochodzenia życia na ziemi. Cała nauka dzisiaj od czasów Pasteura przyznaje jednogłośnie, i wszystkie swoje badania i poglądy na tym opiera fakcie, że życie powstać może tylko z życia, komórka tylko z komórki, ową zaś średniowieczną *generatio spontanea*, czyli samorodztwo, odrzuca się ze stanowiska nauki zupełnie. Wobec tego jednak monista nie ma sposobu wytłumaczenia, skąd życie powstało, i ucieka się do takich nieprawdopodobnych wy-

biegów, jak ten, że dawniej samorodztwo widocznie musiało być możliwem z powodu innych warunków, albo ten, bardziej jeszcze niedorzeczny, że przez ciągły, wielowiekowy rozwój materja nieorganiczna jednak zrodziła życie, jak gdyby coś, czego zupełnie nie ma, mogło powstać samo, w ciągu choćby najdłuższego czasu. Gdyby takie niedorzeczne nawskroś argumenty przyjąć do nauki, to w takim razie wogóle nic badaćby nie można o przeszłości lub przyszłości, bo kto wie, jak wszystko „samo” z biegiem czasu się pozmienia. Uczony katolicki natomiast do takich nonsensów uciekać się nie potrzebuje, tylko, stojąc na stanowisku prawdziwej nauki, to jest nie wychodząc poza ścisłe fakty i logiczne dowodzenia, powie z prostotą, gdy chodzi o powstanie życia, że nauka udowadnia, iż materja martwa zrodzić go sama nie mogła, więc musiało ono powstać przez wdanie się bezpośrednio sprawcy całej przyrody, czyli przez akt twórczy Boga. A Bóg, to przecież pojęcie, do którego dochodzimy tylko i wyłącznie z badania świata zewnętrznego, czyli przyrody, a więc nie może w niczem stać w sprzeczności z naukami przyrodniczymi lub ich zarówno teoretycznymi jak praktycznymi wynikami. Ta zaś okoliczność, że katolik nie może ani na chwilę przypuścić, że

dusza ludzka powstała przez ewolucję z materji martwej, w niczem wolności jego badań nie ogranicza, tylko sprawia, że katolik nigdy wogóle nie może za prawdę uznać tego, co jest błędnem, chociażby nawet jeszcze rozwój nauk przyrodniczych nie doszedł do tego stopnia doskonałości, by móc wykazać, że to jest błędem. To też, podobnie jak to okazało się w wielu innych wypadkach, wiara wyprzedza rozwój nauki, ale go w niczem nie krępuje. Możemy wogóle być spokojni zupełnie o to, by kiedykolwiek nauka prawdziwa stanęła w swych wynikach w sprzeczności z wiarą, nie dlatego, jak niektórzy sądzą, że zakres nauk jest zupełnie inny, niż zakres prawd wiary, bo nieraz te zakresy na siebie częściowo zachodzą, ale dlatego poprostu, że prawdy objawione są naprawdę prawdziwe, a prawda o jednym i tym samym przedmiocie, jest tylko jedna. W rzeczach zaś wątpliwych panuje zupełna swoboda, wedle owego wielkiego, wzniosłego hasła Kościoła: *in dubiis libertas*.

Wogóle pamiętać trzeba, że uczonemu katolickiemu nigdy i pod żadnym pozorem nie wolno od prawdy jakiegokolwiek odstąpić i jej wbrew przekonaniu przeczyć, lub za prawdę przedstawiać to, co jest nieprawdziwe lub tylko prawdopodobne, i już św. Tomasz z Akwinu,

wiliśmy ciągle o ewolucji. To było tylko czterdzieści lat temu; dziś czujemy, że milczenie jest metodą bezpieczniejszą".

Rozczarowani zawodem, jaki sprawiła morfologja, mówi Bateson dalej, „zwróciliśmy się w inną stronę. Zmienność i dziedziczność, dwa składniki drogi ewolucyjnej, poczęto następnie badać. Staliśmy się genetykami, w przekonaniu, że tutaj przynajmniej musi się znaleźć mądrość ewolucyjną". Genetyka było to badanie powstania gatunków na podstawie założenia, bez przyjęcia którego powstanie jednego gatunku z drugiego wogóle pomyśleć się nie da, to jest na podstawie zmian powolnych, lecz przechodzących zapomocą dziedziczenia z jednego osobnika na jego potomstwo i gromadzących się pod wpływem otoczenia tak, że wreszcie sumując się utworzą osobnik o cechach gatunku zupełnie nowego. Założenie takie zupełnie logiczne, jasne i nawet konieczne ze stanowiska teorji ewolucji. Cóż jednak się stało? „Nauka nie dająca się przyjąć o wiekowych przemianach mas przez gromadzenie zmian niedostrzegalnych, okazała się nie tylko nieprawdopodobną, lecz dowolną". Powstało zupełne zamieszanie pojęć i walka między biologiem teoretykiem, a systematykiem. Ten ostatni z pogardą począł patrzeć na ewolucjo-

nistę teoretyka, który w oczach jego był tylko „lichem obserwatorem i bardzo prawdopodobnie niszczycielem nieodpowiedniego materiału”. A znowu z drugiej strony „ewolucjonista z lat osmdziesiątych był zupełnie pewnym, że gatunki były tworem umysłów systematyków, niegodnym uświadomionej uwagi”.

Tymczasem przyszedł mendlizm. Przyszedł on już co prawda znacznie wcześniej, bo jeszcze w r. 1866 ogłosił sławny czeski katolicki kapłan-zakonnik, Jan Grzegorz Mendel w Bernie, wyniki swych wiekopomnych badań, wobec których, mówiąc szczerze, ustąpić muszą daleko badania Darwina i wielu innych sław uznanych. Ale, że przyszedł z kół „obskurantystów”, więc oczywiście nikt ze współczesnych przedstawicieli urzędowej nauki nie raczył zwrócić uwagi na prace Mendla, albo może i znaczenia ich nie umiał ocenić. Uczynili to dopiero przyrodnicy angielscy w kilkadziesiąt lat później, bo w roku 1900. Cicho, w ukryciu i bez żadnego rozgłosu rozpoczął Mendel swe badania na skromnych grządkach ogrodu swego klasztoru, a przedmiotem doświadczeń był zwykły groch jadalny. Przypatrzwszy się dokładniej tej roślinie, jej budowie i rozmnażaniu, dostrzegł Mendel, że pojedyncze osobniki różnią się między sobą rozmaitemi ce-

chami, które w następnych pokoleniach dziedziczyły się i krzyżowały, tworząc przeróżne odmiany tego samego gatunku rośliny. Badania takie nad krzyżowaniem się, zarówno u roślin jak i u zwierząt, robiono na wielką skalę dawno przed Mendlem, a Darwin rezultaty tych prac zebrał w znanej książce nad odmianami zwierząt i roślin hodowanych przez człowieka *). Ze względów teoretycznych, zarówno jak i praktycznej hodowli, najciekawszym problemem były hybrydy, to jest osobniki, pochodzące z krzyżowania dwóch różnych ras, czy odmian. Badacze doszli tutaj na podstawie wielu i długich doświadczeń do wniosku, że hybrydy takie są czemś pośredniem między rodzicami i noszą zwykle na sobie cechy obu rodziców, zmieszane jednak w rozmaitych proporcjach. Otrzymywano w ten sposób odmiany o cechach często pośrednich, lecz nie stałe, i nie można było dostrzec prawa, wedle którego rozchodzą się cechy rodziców na potomstwo. Nieraz też odmiany pochodne cofały się nagle w swem potomstwie do cech rodziców i wogóle nadzieja otrzymania w ten sposób nowego stałego gatunku zawiodła najzupełniej.

Na takie podłoże wniósł Mendel swą

*) C. Darwin: Variation of Animals and Plants under Domestication.

myśl genialną, jasną a prostą, jak zresztą wszystko, co prawdziwie wielkie. Badania dziedziczności cech, zwłaszcza u hybryd, jest rzeczą teoretycznie bardzo trafną a praktycznie pożyteczną. Ale osobnik, to zbiór cech różnych i bardzo powikłanych. Czyż tedy nie należy zadowolić się raczej obserwacją i wyodrębnieniem jednej lub drugiej cechy i tak powoli rozwikłać zbiór cech w organizmie, niż zajmować się wszystkimi cechami odrazu? W ogrodzie klasztornym rósł groch jadalny, ale pojedyncze odmiany jego rozmaitemi odznaczały się cechami. Między innemi dostrzegł O. Mendel, że jedne dochodzą do sześciu stóp wysokości, drugie niższe, nie przewyższają dwóch stóp nawet. Gdy obie rasy skrzyżował między sobą, pokazało się ciekawe zjawisko, że całe potomstwo było wysokie, brak zupełnie było niskich, a niektóre okazy przewyższały wzrostem swych rodziców. Pośrednich również nie było zupełnie. Nasiona jednak, otrzymane z tych hybryd przez samozapłodnienie, wydawały rośliny jedne wysokie, drugie niskie, a znowu brak było pośrednich. Przez tego rodzaju badania i wyodrębniania, prowadzone przez szereg pokoleń, wykrył Mendel, że istnieją w grochu dwie odrębne cechy, jedna cecha wysokości, druga cecha niskości,

a gdy obie te cechy są w roślinie danej obecne, to jedna, mianowicie wysokość, przygłusza drugą. Roślina wysoka produkuje komórki rozrodcze, tak zwane gamety, niosące w sobie cechę wysokości, a rośliny niskie rodzą gamety o cesze niskości. Hybrydy tedy, to znaczy rośliny powstałe z krzyżowania roślin niskich i wysokich, miały cechy jedne i drugie, ich komórki zwane zygotami, łączące w sobie oba gamety, zawierają czynnik czyli determinant wysokości i niskości. Przez dalsze krzyżowania i samozapłodnienia można jednak dojść wreszcie do wyprodukowania rasy tak zwanej czystej, to jest dającej stale potomstwo o pewnej określonej cesze. Jeżeli teraz zwrócimy uwagę na jakąś inną cechę, na przykład na kształt lub barwę rośliny, na wielkość ziarna i t. p., to można przez wyodrębnione krzyżowanie cech tworzyć rasy nowe, o skombinowanych cechach, rasy nawet takie, jakich się w przyrodzie nie spotykało. Ale nie można nigdy — i to dla teorii ewolucji jest przykre — stworzyć nowych gametów, czyli nowego gatunku.

Na tle genialnych prac i odkryć Mendla powstały dzisiaj olbrzymie pracownie, tak teoretyczne jak i praktyczne; pierwsze doprowadziły całą sprawę do bardzo subtelnej teorii

o hormonach, która ma za zadanie wyjaśnienie sposobu działania gametów; drugie natomiast usiłują wytwarzać i rzeczywiście dokonują tego z bardzo wybitnym skutkiem, nowe rasy, zarówno zwierząt, jak i roślin, odpowiadające potrzebom rolnictwa, lub warunkom klimatycznym i innym danego terenu i miejscowości. Zwłaszcza w Ameryce, gdzie zmysł praktyczny dostrzegł odrazu, iż warto tu poświęcić czas i kapitał, doszli do bardzo wybitnych rezultatów, a przyrodnicy i socjologowie zaczynają nawet oglądać się dzisiaj za możliwością, by metody te mendlowskiej eugenetyki zastosować i do człowieka i w ten sposób poprawiać rasę narodu. Pomijając jednak obecnie kwestję eugenetyki i powracając do teorii ewolucji, słuchajmy co mówi dalej Bateson. „Analiza mendlowska wykryła mnóstwo cech charakterystycznych, dających się przenosić. Kombinacja ich wystarcza, by obficie dostarczyć szeregu typów, które mogłyby uchodzić za nowe gatunki, i z pewnością za takieby je uznano, gdyby je spotkano w przyrodzie. A jednak, badając krytycznie, przekonujemy się, że nie są one oddzielnymi gatunkami, i nie mamy powodu do przypuszczenia, że jakiegokolwiek nagromadzenie cech charakterystycznych tego

samego rzędu doprowadziłoby do wytworzenia odrębnych gatunków“.

Zarówno więc teoria Darwina, której „uroszczenia naturalnego doboru, jako głównego czynnika w wyznaczaniu gatunków, zdyskredytowano“, jak i znana teoria mutacji de Vriesa, gdzie tyle swego czasu rozgłośnie i w tak wielkie nadzieje ewolucyjne brzemienne prace nad zmianami rośliny gatunku *Cenothera* „ilustrują w sposób najjaskrawszy, jak grube i niedostateczne przypuszczenia podtrzymywaliśmy, zanim odkryto świat gamet“, jak wreszcie genialny mendlizm, nie dały doświadczalnego, na faktach opartego wytłumaczenia pochodzenia gatunków.

Cóż wobec tego powie Bateson o samej teorii ewolucji, która przecież cała obraca się około problemu powstawania gatunków, dla wyjaśnienia tego problemu powstała i istnieje i wraz z nim koniecznie zapaść się musi? Otóż znalazł on niezmiernie interesujące wyjście z kłopotliwego wobec faktów nauki położenia. Oto poprostu rozróżnia między teorią ewolucji a sprawą pochodzenia gatunków i powiada dosłownie: „choć nasza wiara w ewolucję stoi niewzruszalna, nie posiadamy dającego się przyjąć wytłumaczenia pochodzenia gatunków“.

Przyznać każdy musi, że takie wyznanie niewzruszonej wiary w jakiś dogmat ewolucyjny z jednej strony, a równoczesne wyznanie, na podstawie fachowej, długoletniej i pierwszorzędnej wprost znajomości faktów, że nauka dotychczas nie zdołała wyśledzić, czy i w jaki sposób gatunki przechodzą jedne w drugie, ma bardzo cenne znaczenie. Widzimy tu bowiem z jednej strony stwierdzenie jasne i stanowcze, że ewolucja nie jest „faktem”, jak to niektórzy utrzymują, skoro jej najwłaśniejsza podstawa i zadanie, jakim jest bezsprzecznie wyjaśnienie pochodzenia i przemiany gatunków, są faktami dotychczas zupełnie nieświadczonymi. Z drugiej zaś strony słyszymy z prawdziwym zdumieniem, że uczony przyrodnik, który wszystko chce oprzeć na faktach, odrywa się w tej tak zasadniczej sprawie od faktów i mówi o „dogmacie” ewolucyjnym, o „wierze” w ewolucję. O dogmacie — przez kogo postawionym? o wierze — na czym opartej? „Oświadczmy głośno — ścisłym a nie dwuznacznym językiem — woła Bateson przy końcu swego wykładu, że nasza wiara w ewolucję jest niewzruszona. Każda linja dowodów, jaką tylko otrzymać możemy, zwraca się ku tej nie dającej się uniknąć konkluzji“. A więc, tłumacząc na język logiczny

wywody Batesona, teoria ewolucji jest bardzo prawdopodobna — ale nie pewna, nie taka, by można w nią wierzyć wiarą „nie dającą się zachwiać“. Bo i filozofja i doświadczenia tyłowiekowe, które ludzkość zdobyła na wszystkich polach działania, tak naukowych jak i praktycznych, przypominając choćby przeliczne doświadczenia z zakresu sądownictwa, uczy, że między prawdopodobnem a prawdziwem leży przepaść.

I w nauce, podobnie jak w polityce i jak w życiu, panuje terror, i byle znalazło się kilku ludzi z bezwzględnością, narzucającą innym swą wolę i poglądy — wnet zagłuszą i zdławią opozycję i zdanie przeciwne, chociażby prawdziwe i szlachetne. Otóż ten terror właśnie sprawił, że najpierw zupełnie bezprawnie i bezpodstawnie całą sprawę pochodzenia człowieka oddano w monopol przyrodnikom, i dalej, że wśród tych przyrodników dogmatem naczelnym, od którego nikomu, kto nie chce się narażać na powszechną pogardę, nie wolno odstąpić, jest ewolucja materialistyczna. Widzieliśmy wyżej szyderstwa z kreacjonistów, w imię wolności naukowej miotanych; wiadomo, z jaką troskliwością czuwają nad słowem każdym, czyto wygłoszonem, czy drukowanem, i jak

odrazu na indeks naukowy kładzie się dzieła lub artykuły, któreby śmiały wystąpić przeciwko dogmatowi ewolucji, i to ewolucji materialistycznej lub przynajmniej monistycznej, albo podawały go w wątpliwość.

My, katolicy, nie możemy względem nikogo takich, jak oni, żywić uczuć, musimy owszem, mieć miłość chrześcijańską i wyrozumienie, ale tylko dla osób, nigdy dla zasad takich. Przyjmujemy chętnie, z radością i nawet z szacunkiem każdą prawdziwą zdobycz naukową, bo każda jest promykiem prawdy, płynącej ze źródła Prawdy odwiecznej i nie-skończonej, do tego źródła nas prowadzi i dozwala nam lepiej i głębiej poznać Boga, i moc i mądrość Jego.

Ale nie dajmy sobie imponować teorjami, które narzucane w imię wolności z cyniczną bezwzględnością i conajmniej bezpodstawną pewnością siebie, nie są bynajmniej wynikiem badań naukowych, lecz powziętych uprzednio pragnień i poglądów, narzuconych skądinąd.



Rozdział VI.

POWSTANIE ZIEMI WEDŁUG NAJNOWSZYCH TEORYJ NAUKOWYCH A WEDŁUG PISMA ŚW.

Powstaniem świata i ziemi zajmują się wszystkie religie ludów, a także systemy filozoficzne i teorie naukowe. Religie ubierają tę sprawę przeważnie w mity, nieraz śmieszne i małostkowe, filozofje zaraz na początku stają bezradne, nauki przyrodnicze z niezmiernym mozołem dokopują się rozmaitych szczegółów, o objęciu pytań najważniejszych nie można i marzyć. Ponad wszystkie mitologje i religijne podania, ponad wszelkie rozważania filozoficzne i badania naukowe stoi ze swoją prostotą a niezmierną głębią Biblia. Pierwsze jej strony w sposób niesłychanie wielki, choć krótki, rzucają jasne światło na początki świata materialnego, na kształtowanie się naszej planety i życia na ziemi.

I.

Trzy teorie egzegetyczne. — Zasadnicze prawdy objawione o powstaniu świata. — Świat musiał mieć Stwórcę. — Fałszywe teorie o pochodzeniu świata. — Świat powstał w czasie.

Nawet między katolickimi teologami panuje rozbieżność i różnorodność poglądów na to, jak należy, w szczegółach zwłaszcza, rozumieć i tłumaczyć początek Księgi rodzaju, w którym Mojżesz rozwija swą sławną kosmogonję, czyli historję powstania ziemi. Jedni, zwłaszcza teologowie dawniejsi, biorą w znaczeniu dosłownem odnośne słowa Biblii, tak, że nawet dnie owe, w których Bóg stworzył ziemię, należałoby według nich rozumieć jako dnie zwykłe, jako doby, składające się z 24 godzin. Wszyscy uczeni katoliccy nowsi pogląd ten odrzucają, a dnie uważają tylko za okresy, o których długości nie mamy żadnego pojęcia. Ale między nowszymi teologami rozróżnić trzeba dwa kierunki. Według jednych Mojżesz rzeczywiście opisuje stworzenie świata tak, i w takim porządku, jak ono się odbywało. Inni natomiast powiadają, że początek Księgi rodzaju uważać należy tylko jakby za hymn wspaniały, utwór poetyczny, w którym Mojżesz powiada tylko tyle, że wszystko co ist-

nieje, początek swój wzięło od Boga, a autor święty nie myśli nawet w przybliżeniu kreślić sposobu i porządku powstania tych stworzeń.

Zapewne jednym z głównych powodów utworzenia tej drugiej teorii jest u teologów najnowszych obawa, by ludzie niewierzący nie wyśmiewali się z egzegetów, a potem i z samego Pisma świętego, gdyby postępy nauk pokazały, że egzegeza podawana przez teologów nie zgadza się z naukami doświadczalnemi. Oczywiście zastrzec i podkreślić tu należy, że taka sprzeczność byłaby możliwą, ale tylko w tych punktach, w którychby chodziło o poglądy prywatne teologów, nigdy zaś w tych, gdzieby chodziło o zasadnicze dogmaty. Dogmaty bowiem są to prawdy przez Boga objawione, a Bóg przecież mylić się, ani nas zwodzić nie może. Stąd nigdy i przenigdy żadna nauka nie może dojść do jakiejś prawdy, któraby w czemkolwiek sprzeciwiała się prawdzie przez Boga objawionej.

Czy Mojżesz więc w pierwszych wierszach Księgi rodzaju opisywał naprawdę główne rysy i następstwa powstania świata, tego na pewno powiedzieć nie można, a Kościół święty dotychczas się w tej sprawie nie oświadczył i pozostawia zupełną swobodę uczonym katolickim, w imię owego zasadniczego hasła Ko-

ścioła świętego: in dubiis libertas—w rzeczach wątpliwych wolność. Przyznać się musimy otwarcie, że roztrząsając i rozważając wywody i argumenty obu grup teologów, więcej nam się uśmiecha zdanie tych, którzy twierdzą, że jednak wspaniały ten hymn, jakim Mojżesz rozpoczyna Księgę rodzaju, jest nie tylko poetycznym wyrazem duszy uznającej, że wszystko pochodzi od Boga, ale że naprawdę Bóg nam tu objawia główne momenty pierwszej historii ziemi. Tak trudno przypuścić, gdy się rozważa świętość i powagę ksiąg boskich, by tam używano wyrazów, nie przypisując im właściwego znaczenia. Ale mimo to nie chcemy tej sprawy rozstrzygać, a zamierzamy zupełnie co innego. Chcemy mianowicie przedstawić, jak na mocy zdobyczy naukowych do czasów ostatnich, do dnia dzisiejszego dokonanych, odtworzyć sobie należy obraz powstania ziemi, jej niejako uorganizowanie. Po dokonaniu takiej pracy nasuwa się mimowoli myśl porównania tego obrazu z tem, co Księga rodzaju mówi o powstaniu ziemi i życia na niej. O zgodności obrazu naukowego z przedstawieniem, jakie czytamy w Piśmie św., osądzi z łatwością każdy uważny czytelnik. I chociaż niema konieczności wyciągać z tego wniosków o słuszności lub niesłuszności pierwszej

czy drugiej teorii teologów, to jednak zestawienie takie przyczyni się może nieco do zrozumienia głębszego słów odnośnych Pisma świętego.

Osobno jednak zająć się trzeba pierwszym wierszem Księgi rodzaju, gdyż podaje on w sposób jasny i nie ulegający wątpliwości, zasadnicze prawdy odnoszące się do powstania świata, prawdy, które Kościół św. ogłosił za dogmat. Wiersz ten brzmi: *Na początku stworzył Bóg niebo i ziemię*. W tych prostych słowach mieszczą się trzy następujące prawdy:

Niebo i ziemia, a więc świat cały pochodzi od Boga.

Świat ten pochodzi od Boga przez akt stwórczy.

Świat cały powstał „na początku“, to znaczy, ma początek w czasie.

Co do pierwszej trzeba zauważyć, że prawdę tę można udowodnić filozoficznie. Znane nam są chyba wszystkim dowody, które wychodząc z istnienia świata, wykazują jasno i napewne, że ten świat materialny, tak zmienny i niedoskonały, musi mieć twórcę, istotę nieskończenie doskonałą, niezmienną, mądrą, wszechpotężną. Bóg więc nie może być w żaden sposób, jak o tem bredzili różni filozofowie, między nimi i Spinoza, ciałem, materją.

A niedorzecznym jest także ów dualizm dawnych i dzisiejszych Manichejczyków, który twierdzi, że materja jest czemś absolutnem, niezależnie od Boga istniejącem.

Więcej jeszcze uwag nastręcza prawda druga, która poucza, że świat jest stworzony przez Boga. Mówi Pismo św.: *Na początku stworzył Bóg niebo i ziemię*. Wyraz „stworzył” jest tłumaczeniem hebrajskiego: *bara*, które zawsze oznacza: uczynić coś z niczego, i nigdy w innem znaczeniu w Piśmie św. nie zachodzi. Ludzie rozmaicie błędzili w poglądach na sposoby pochodzenia świata od Boga. Jedni mówili, że świat jest emanacją Boga, to znaczy, że powstał jakby w ten sposób, w jaki gałązka drzewa powstaje z pnia. Inni mówili, że świat materjalny istnieje od Boga niezależnie, lub raczej, że jest jakby mieszaniną niezależnej od Boga materji z duchem twórczym. Wszystkie te błędy usuwa Pismo św. jasno i stanowczo, gdy mówi, że Bóg *stworzył, bara*, świat, to znaczy, jednym aktem swej wszechmocnej woli wywiódł go z nicości, tak, że całą rzeczywistość bytu posiada świat wyłącznie i całkowicie od Boga. Nie mógł świat powstać sam, ani też materja nie mogła istnieć nigdy niezależnie od Boga. Bóg jest źródłem wszelkiego bytu, ale słowa te *bara*, uczy-

nił z niczego, gdy się nad niemi głębiej zastanowimy, oznaczają jeszcze jedną zasadniczą prawdę, mianowicie, że świat jest czemś zupełnie różnem od Boga, że między Bogiem, istniejącym koniecznie i nie mającym przyczyny, a światem, stworzonym przez tego Boga z niczego, jest przepaść, a wszystkie panteistyczne teorie filozofów, które mówią, że świat jest Bogiem, albo że Bóg tkwi w świecie i w nim się uświadamia, są wprost niedorzecznością.

A teraz prawda trzecia, zawarta w tym wyrazie *na początku*. Już św. Tomasz z Akwinu wskazał na to, że chociaż można udowodnić ściśle, iż świat pochodzi od Boga, i przez Niego jest z niczego stworzony, to jednak rozumem przyrodzonym nie można rozwiązać tego pytania, czy świat powstał w czasie. Bo nic nie przeszkadza mniemaniu filozofów niektórych, jak na przykład nawet tak genialnego Arystotelesa, że jak Bóg jest bez początku, wieczny, tak zawsze stwarzał świat i nigdy nie było takiego okresu, w którym nie byłoby świata. Mógł więc Bóg stwarzać świat zawsze i wtedy świat, chociaż ma przyczynę, nie miałby początku. Ale mógł go też stworzyć w czasie i wtedy świat miałby początek. Wątpliwość tę rozstrzygnęło objawienie w tych

właśnie słowach Pisma św.: „*Na początku stworzył Bóg niebo i ziemię*”. Dziś jest to dogmatem wiary, w który każdy katolik wierzyć musi i za prawdę niewzruszalną go przyjmować, że świat cały powstał w czasie i ma w czasie początek.

Tak więc te kilka prostych słów pierwszego wiersza Księgi rodzaju, tworzących jakby podwalinę i wstęp do całego Pisma świętego, „*Na początku stworzył Bóg niebo i ziemię*”, zawierają następujące zasadnicze, niewzruszone prawdy: Istnieje Bóg wszechmocny, świadomy siebie i od świata oddzielny i różny, który jednym aktem swej woli wszechmocnej stworzył w czasie świat cały, a więc zarówno duchowy jak i materialny, zarówno aniołów, jak niektórzy Ojcowie Kościoła tłumaczą niebo, jak i ów najwyższy twór, zamieszkujący ziemię, człowieka. W te prawdy musi, jak jeszcze raz powtarzamy, wierzyć każdy katolik.

* * *

II.

Teorie naukowe. — Dwa prawa fundamentalne fizyki. — Materja i energja w fizyce. — Pojęcie materji w filozofji. — Materja pierwsza i forma. — Teoria o budowie materji w najnowszej fizyce. — Atom i jego składniki: elektron i proton. — Pochodzenie elektryczne materji.

A teraz zwróćmy się myślą do tej pierwszej chwili, w której świat zaistniał i na mocy tego, co możemy wysnuć z dzisiejszych prawd i zdobyczy naukowych, starajmy się sobie przedstawić, jak wygląda ów świat, dopiero co powołany do bytu wszechmocą Stwórcy.

Fizyka najnowsza naucza, że w skład wszystkich ciał materialnych wchodzi dwa zasadnicze elementy, materja i energja. I cała fizyka aż do ostatnich prawie lat opierała się na dwóch zasadniczych prawach, mianowicie na prawie zachowania masy i prawie zachowania energii. Masa jakiegoś ciała, jak mówiono, jest to ilość materji, zawarta w tem ciele. Prawo zachowania masy opiewało, że masa jakiegoś ciała jest ilością stałą, właściwą temu ciału, niezależną od czynników zewnętrznych, a więc na przykład od tego, czy to ciało ma temperaturę raz niższą, raz wyższą, czy jest względem otoczenia

w spoczynku czy w ruchu. Masa zaś, a więc i materja całego wszechświata jest ilością stałą i nikt ani jej nie może zwiększyć ani zmniejszyć. Skąd zaś ta materja się wzięła, na to fizyka odpowiedzi nie dawała, ani dać jej nie mogła, bo to jest zagadnienie ogólne, na które tylko ta nauka dać może odpowiedź, która się zajmuje najogólniejszymi problemami wszechświata, to jest filozofja.

A drugie prawo fundamentalne fizyki, podobne do powyższego prawa o niezniszczalności materji, jest prawo o niezniszczalności i stałości energii. Powiada ono, że ilość energii we wszechświecie jest ilością stałą i że energii nie można ani stworzyć ani zniszczyć, mogą tylko jedne formy energii przechodzić w drugie. Fizyka mianowicie rozróżnia jakby skale energii. Na szczycie tej skali stoi energia fizjologiczna, potem idzie chemiczna, następnie elektryczna, albo raczej mówiąc ogólniej promienista, mechaniczna i cieplna. I główne zadanie fizyki polega na badaniu tych rodzajów energii i ich do siebie stosunku.

Chociaż fizyka dotychczasowa, aż do kilkunastu lat ostatnich, ściśle oddzielała w rozważaniach swoich materję od energii, to jednak zaznaczała zawsze, że w świecie rzeczywistym nie napotykamy nigdy i nigdzie mate-

rji bez energii, a energii bez materji. Rzeczą jest oczywistą, że i Bóg stwarzając świat nie stworzył oddzielnie energii i materji, lecz obie razem.

I jesteśmy tu świadkami dziwnego jakby paradoksu. Chociaż fizyka za przedmiot swój ma jedynie materję i energję i temi pojęciami ciągle się posługuje i w nich tkwi, chociaż ta fizyka doszła dzisiaj do zdumiewającego wprost rozwoju i odkryć w zachwyt umysł wprawiających, chociaż dalej w rozwoju swym posługuje się rozumowaniem niezmiernie subtelnem i ścisłem, to jednak, gdy dziś zapytamy się fizyka, co to jest ta wasza materja, i co jest energja — to jednak fizyk przyznać się musi, że na to proste, zdawałoby się najprostsze pytanie, odpowiedzieć nie umie.

Dawniej określano energję jako zdolność do wykonania pracy. Wobec pojęć dzisiejszych ta definicja ostać się nie może. Materję można by chyba najlepiej określić jako podłoże zjawisk oddziaływujących na nasze zmysły. Ale ta definicja dla fizyka jest bezwartościowa, ponieważ nie określa ona materji w taki sposób, by ją można mierzyć, a przecież głównym celem i zadaniem fizyka jest porównywanie nie tylko jakościowe, ale i ilościowe zjawisk między sobą, to jest ich mierzenie.

Z uwag powyższych widać, a całe dzieje fizyki jasno tego dowodzą, że pojęcia takie jak materja i energja są zbyt ogólne, by sama jedna nauka szczegółowa mogła je dokładnie określić i wyczerpać. Musi tu znowu przyjść z pomocą filozofja. I rzeczywiście, zagadnienie materji i energii stanowi w każdym większym systemie filozoficznym, poczynwszy od najgrubszego materializmu, poprzez dualizm Arystotelesa i Tomasza z Akwinu, aż do sceptycznego idealizmu, jeden z najważniejszych problemów. Trzeba przecież zwrócić uwagę na to, że fizyka zajmuje się właściwie tylko jedną stroną materji, obchodzi ją tylko głównie bezwładność i jej stosunek do energii. A przecież materja jest także podłożem zjawisk życiowych, związanych u człowieka nawet z przejawami życia duchowego. Zajmuje się wprawdzie fizyka także sprawą tak zwanej budowy materji, ale tu schodzi się ona właściwie z inną jeszcze nauką, mianowicie z chemją. A przytem popełniają fizycy jeden niezmiernie ważny a zasadniczy błąd. Myślą mianowicie, że zajmują się i badają materję istniejącą we wszechświecie, a tymczasem materji samej we wszechświecie niema, lecz są tylko ciała materialne. Pojęcie materji istniejącej samodzielnie wprowadzone do fizyki przez Galileusza

i Newtona jest pojęciem błędnem, nie rzeczywistym.

Mówi wprawdzie św. Tomasz za Arystotelesem o tak zwanej materji pierwszej, ale zastrzega odrazu, że ona istnieć nie może sama, bez tak zwanej formy, i nawet zdefiniować jej nie można. I mówi św. Tomasz, że nawet Bóg, choć jest wszechmogący, nie mógł stworzyć oddzielnie materji pierwszej, lecz stworzył tylko ciała materialne, to znaczy substancje cielesne, z których każda składa się z materji i formy. Gdy bowiem materialści i wogóle moniści twierdzą, że istnieje tylko jedna substancja, którą jest wszechświat cały, będący u panteistów zarazem Bogiem, to św. Tomasz zgodnie z oczywistością przyjmuje, że substancyj jest wiele. Wszak doświadczenie wewnętrzne każdego z nas poucza, że jest on czemś całkiem oddzielnem od otaczającego go świata.

W filozofji tomistycznej forma jest zbiorem wszystkich czynnych własności substancji, podczas gdy materja obejmuje własności biernie, przedewszystkiem ilość, dającą się mierzyć, a za którą koniecznie idzie ta własność substancyj materialnych, że zajmują one jakąś przestrzeń.

Jak wiadomo, chemja udowodniła, iż dzie-

łąc ciało materialne środkami najsubtelniejszemi, jakeimi tylko rozporządza, dochodzimy do twórców nie dających się już żadnym sposobem chemicznym podzielić, zwanych stąd atomami. Atomy te naprzykład w gazie poruszają się szybko w różnych kierunkach, zderzając się z sobą, odskakując od siebie i znowu się zderzając. A ten ruch jest tem szybszy, im wyższa jest temperatura gazu. Jeżelibyśmy wzięli do naczynia szklanego nieco czystego wodoru i trzymali w temperaturze pokojowej, to atom wodoru robi na sekundę 1.200 metrów, oczywiście nie w ciągłej linii, ale odbijając się wśród tej drogi niezliczone razy od innych atomów, lub od ścian naczynia. Nauka obliczyła nawet, ile w tych warunkach, to znaczy w temperaturze pokojowej i pod zwykłym ciśnieniem, mieści się atomów w centymetrze sześciennym gazu. Jest ich tam mianowicie blisko trzydzieści tryljonów (dokładnie 27.200.000.000.000.000.000).

O powyższych faktach i o wielu innych, któremi się zajmuje teoria kinetyczna gazów, wiedziano już od lat kilkudziesięciu. Dzisiejsza nauka poszła niezmiernie dalej, albo raczej głębiej. Nietylko udowodniła ona doświadczalnie istnienie atomów, o którym wielu fizyków wątpiło, ale dokonała ona rzeczy, która się

dawniej wydawała absurdem, bo rozłożyła atom, ten twór, o którym przecież nauka twierdziła, że jest niepodzielny, i rozłożyć go nie można. Za daleko by nas odwiodło od naszego głównego celu streszczenie, choćby w ogólnych zarysach, tego niezmiernie ciekawego szeregu prac, zarówno doświadczalnych jak teoretycznych, z pomocą których zastęp fizyków wdarł się w drobnoustrojowe tajemniki materji, przyczem, jak to już dzisiaj chyba każdemu z nas wiadomo, jedną z najwybitniejszych roli odegrała nasza rodaczka, pani Curie-Skłodowska, odkrywając dwa nowe pierwiastki, polon i rad. Tu tylko przypomnieć musimy ostateczne rezultaty tych badań, których owocem są nowe, dotychczas nieznane, najdrobniejsze substancje wchodzące w skład atomu. Atom mianowicie według dzisiejszych teoryj, jest w budowie swojej podobny nieco do naszego systemu słonecznego. W pośrodku, jakby słońce, istnieje jądro, naokoło którego z niezmierną szybkością krążą jakby planety, cząstki zwane elektronami. Każdy taki elektron jest niczem innem jak cząstką ujemnej elektryczności. Nawet wielkość jego obliczono. Jest on 1845 razy lżejszy od najlżejszego z dotychczas znanych atomów, to jest od wodoru. A z czegoż jest utworzone jądro atomu? Otóż

jądro nazewnątrż oddziaływa elektrycznie dodatnio, a więc widocznie w skład jego muszą wchodzić jedna lub więcej cząstek elektryczności dodatniej. I rzeczywiście istnienie takich cząstek stwierdzono doświadczalnie. Są to tak zwane protony, najmniejsze niepodzielne cząstki elektryczności dodatniej. W skład jądra wchodzi więc jeden lub więcej protonów, a także mniejsza lub większa liczba elektronów, ale tak, że zawsze przeważa w jądrze elektryczność dodatnia, która wpływem swoim sprawia, że elektrony swobodne, w atomie koło jądra krążące, nie rozlatują się, lecz krążą koło jądra, jak planety koło słońca. Wszystko to oczywiście jest tak drobne, że przechodzi siły naszej wyobraźni. Dość powiedzieć, że promień atomu całego wynosi dwie i pół stu milionowe części centymetra. Ale mimo to odległość między jądrem a najbliższym zewnętrznym elektronem jest stosunkowo sto przeszło razy większa niż odległość między słońcem a ziemią, gdyż promień jądra wynosi około 10 bilionową część centymetra. Ilość zewnętrznych elektronów jest rozmaita, i jest proporcjonalna do ciężaru atomowego. Atom najlżejszego pierwiastka, jakim jest wodór, ma jeden elektron zewnętrzny, zaś w atomie pierwiastka najcięższego, to jest uranu, elektronów

tych jest 92, biegających po rozmaitych torach, ułożonych w warstwach współśrodkowych koło jądra.

Jak więc widzimy, według tych teorii materja cała składa się z dwóch elementów. mianowicie z elektryczności dodatniej i z elektryczności ujemnej, a najmniejsza cząstka materji, jaką jest atom, jest zespołem najmniejszych niepodzielnych cząstek obu tych elektryczności, jakby atomów elektryczności, mianowicie atomów elektryczności ujemnej czyli elektronów, przedstawiających masę znikomo małą wobec masy atomu materjalnego i z atomów elektryczności dodatniej, czyli protonów, których masa jest równa conajmniej masie atomu wodoru. Zanim odkryto elektrony i protony, atomy, jak już wspomnieliśmy, uważano za substancje niepodzielne, i znano ośmdziesiąt kilka rodzajów atomów, czyli ośmdziesiąt kilka ciał, zwanych pierwiastkami. Pierwiastki te, których więc najmniejszymi cząstkami są atomy, były uważane za nierozkładalne, mogły jedne z drugimi wchodzić w połączenia chemiczne, przyczem atomy tych pierwiastków łączyły się między sobą w tak zwane drobiny czyli molekuly, ale jedne pierwiastki w drugie przemieniać się nie mogły. Ponieważ do pierwiastków zalicza się także złoto, więc całe

owo usiłowanie tylu wiekowe chemików czy alchemików, by zrobić sztuczne złoto, wyśmiano i zaliczono między mrzonki. Mimochodem zauważyć można, że kiedy dwa lata temu jeden z fizyków niemieckich doniósł, że otrzymał złoto z rtęci, nikt z tego się nie śmiał.

III.

Rad i pierwiastki promieniotwórcze. — Rozkład pierwiastków. — Powstawanie atomów w wszechświecie. — Ewolucja w świecie nieorganicznym.

Tymczasem w r. 1898 p. Curie-Skłodowska odkryła rad i polon, prawdziwe pierwiastki, co naprzykład o radzie stwierdzono metodą najczulszą i najpewniejszą, bo spektroskopiczną, — a wnet za nimi wykryto cały szereg nowych, nieznanych dotychczas pierwiastków. Cechą tych pierwiastków jest to, że wysyłając ze siebie energję cieplną, a także cząstki bądź materjalne, tak zwane cząstki alfa, naładowane elektrycznością ujemną, bądź elektrony, rozkładają się wolniej lub szybciej, odpowiednio do swej natury i przechodzą jedne w drugie. Naprzykład rad rozkłada się tak szybko, że ta ilość radu, którą mamy w tej chwili przed sobą, zmniejszy się do połowy po tysiąc sześćset latach. Z powodu tego ciągłego promie-

niowania ze siebie energji i cząstek alfa i elektronów, pierwiastki te nazwano promienio-twórczemi. Znamy ich dzisiaj czterdzieści i wszystkie są prawdziwemi pierwiastkami. Szybkość ich rozkładania się jest bardzo różna, zależy wyłącznie od ich natury, tak, że żadnemi sposobami dotychczas znanymi nie możemy na szczęście tego rozkładu przyspieszyć. Mówimy na szczęście, bo takie niezmiernie ilości energji są w tych atomach nagromadzone, że gdyby tę energję można szybko z atomu wydobyć, jak to się dzieje z rozkładem drobin ciał wybuchowych, to w najbliższej wojnie ludzie chyba by ziemię rozsadzili, gdyż dynamit, melinit i inne materiały wybuchowe są czemś niezmiernie słabem i łagodnem wobec energji śródatomowej pierwiastków promieniotwórczych.

Wszystkie te promieniotwórcze ciała można podzielić na trzy grupy, jakby drzewa genealogiczne, w obrębie zaś każdej grupy jeden pierwiastek pochodzi od drugiego. Protoplastą pierwszej grupy jest pierwiastek zwany uranem, i z niego po pewnej ilości przemian powstaje rad, a potem polon, którego cechą — nomen jest omen — jest niestałość, gdyż połowa polonu niknie już po stu trzydziestu dniach. Ale są i takie pierwiastki pro-

mieniotwórcze, których połowa rozkłada się w ciągu ułamka sekundy. Tak na przykład dla tonu czas ten wynosi 14 setnych części sekundy, a dla radu tylko milionową część sekundy. Sam uran, protoplasta linii radowo polonowej, odznacza się bardzo wielką stałością, bo potrzeba 4.500 milionów lat, ażeby się połowa jego rozłożyła.

Druga linja genealogiczna jest to linja aktywna, pierwiastka dawniej nieznanego, a nazwanego tak z powodu swej siły promieniotwórczej, na czele zaś trzeciej linii stoi tor.

Że atomy tych ciał promieniotwórczych ulegają z biegiem czasu rozkładowi, nie jest to teoretycznem przypuszczeniem, ale faktem, stwierdzonym doświadczalnie. Nasuwa się jednak przypuszczenie inne, bardzo prawdopodobne, że także atomy innych pierwiastków, które nie wykazują własności promieniotwórczych, ulegają rozkładowi, tylko że ten rozkład jest tak powolny, — bez porównania powolniejszy niż to widzimy nawet w uranie, — że go przyrządami naszemi nie możemy odkryć i stwierdzić. Ale wiemy na przykład, że jeżeli zwykłe ciała, na przykład metale, ogrzejemy do wysokiej temperatury, otrzymamy z nich swobodne elektrony. Podobnie, gdy wyszlifowaną na gładko powierzchnię metalu obrzucimy

promieniami pozafajłkowemi, otrzymamy znowu wolne elektrony. Wobec tego podaną powyżej teorię budowy atomu, którą zbudowano na podstawie ciał promieniotwórczych, rozciąga się dzisiaj na wszystkie pierwiastki, tak, że właściwie się wszystko składa tylko z dwóch nierozkładalnych dotychczas elementów, mianowicie z elektryczności dodatniej i elektryczności ujemnej.

Kilka jeszcze dziesiątek lat temu, kiedy nauka z triumfem doszła do poznania owych ośmdziesięciu kilku pierwiastków, zdaniem ówczesnych chemików niezniszczalnych i nie dających się stworzyć, śmiano się z filozofów starożytnych i średniowiecznych, którzy mówili, że wszechświat cały składa się z czterech tylko elementów, któremi są ziemia, woda, powietrze i ogień. A oto dzisiaj z uśmiechem czytamy książki fizyczne i chemiczne z ośmdziesiątych, a nawet dziewięćdziesiątych lat ubiegłego wieku, w których poważni fizycy i chemicy mówią o wieczności atomu. Liczbę zaś elementów, z których utworzone jest wszystko co materjalne, z czterech zredukowano na dwa.

Atom więc jest złożony podobnie, chociaż inaczej, jak złożonemi są drobiny ciał powstałych przez połączenie się chemiczne

pierwiastków. Gdy jednak umiemy dzisiaj sztucznie składać związki chemiczne, a tem samem drobiny ciał, to jednak fizyka zupełnie nie potrafi złożyć sztucznie atomów z elektronów i protonów. Rutherford a za nim Aston i inni umieją rozbijać niektóre atomy zapomocą bombardowania ich cząstkami alfa, ale składać atomów nikt dotychczas nie potrafił. I nawet nie wiemy wogóle napełnić gdzie i czy we wszechświecie łączą się elektrony i protony w atomy. To tylko wiemy, że takie tworzenie atomu pochłonełoby olbrzymią ilość energii. Wiemy nadto, że w przyrodzie znajdują się swobodne elektrony, jak na przykład w zorzy północnej, która prawdopodobnie cała z nich jest utworzona. Przypuszczają też niektórzy astronomowie, że w mgławicach kosmicznych i w gwiazdach, w których wewnątrz temperatura jest niezmiernie wysoka, bo dochodzi według ocenian astronomów do wielu milionów stopni, znajdują się także wolne elektrony, albo może są one utworzone w wielkiej przynajmniej części z wolnych elektronów i protonów. Przypuszczać więc też można, że odbywają się tam w pewnych warunkach może, zwłaszcza na powierzchni, gdzie temperatura jest znacznie niższa, połączenia elektronów i protonów

w atomy. Wszak temperaturę wewnętrzną gwiazd białych ocenia znany astronom amerykański Hale na 30 milionów stopni, podczas gdy na ich powierzchni jest zdaniem jego tylko 20 tysięcy stopni. Tak samo słońce nasze na powierzchni ma 6.000 stopni, wewnątrz około 30 milionów stopni.

Wobec tych rozważań i faktów nasuwa się pytanie, w jakiej formie Bóg stworzył materję? Czy jako skomplikowane związki chemiczne, to znaczy drobiny, czy atomy, czy też może elektrony i protony, którym dał tę własność, że w pewnych warunkach mogą się one łączyć w atomy? Czyli innemi słowy, czy Bóg stworzył odrazu istniejące dzisiaj związki chemiczne, czy też stworzywszy tylko protony i elektrony, utworzenie atomów i połączeń chemicznych pozostawił prawom przyrody, w którą wlał moc coraz większego doskonalenia się, czyli ewolucji? Na to pytanie nie daje nam wprost odpowiedzi ani fizyka i chemja, ani też objawienie. Ale gdy rzucimy okiem na całokształt przyrody, z jednej strony, z drugiej zaś na dobroć i mądrość Boga, które zdaniem św. Tomasza z Akwinu sprawiają, że Bóg jakby z upodobaniem posługuje się gdzie tylko można, przyczynami drugorzędniemi, to wyznać musimy, że o wiele

więcej jest prawdopodobnem przypuszczenie, że Bóg wszechmocą swoją powołał do bytu te najprostsze substancje materialne, jakimi są elektrony i protony, a może jeszcze prostsze ich składniki, do których nauka jeszcze nie doszła, i w ten sposób już nad światem nieorganicznym nawet, zapanowało owo wielkie prawo czy zjawisko ewolucji, to znaczy postępu i rozwoju od tworów mniej doskonałych do coraz doskonalszych.

IV.

Najnowsze teorie kosmogoniczne. — Cały twór materialny jedną mgławicą. — Odległość najdalszych widzialnych wszechświatów. — Powstawanie wszechświatów.

Zgadza się z tem przypuszczeniem to, co o powstaniu wszechświata wywodzi znakomity astrofizyk J. K. Jeans i astronom amerykański Dr. Hubble. Ten ostatni, pracując przy największym na świecie teleskopie w obserwatorium amerykańskiem Mount Wilson, którego przekrój zwierciadła wklęsłego wynosi 2 i pół metra, doszedł do przerażających, nawet w astronomji cyfr, odnoszących się do odległości niektórych mgławic. Wiadomo, że w astronomji, gdy chodzi o mierzenie odległo-

ści gwiazd, za jednostkę bierze się tak zwany rok świetlny. Światło przebywa w sekundzie 300.000 km., to znaczy, w jednej sekundzie zdołałoby obieć około ziemi 7 i pół razy. Otóż rok świetlny jest to ta odległość, na której przebycie światło potrzebuje jednego roku. Od księżyca do nas światło biegnie 1,2 sekundy, od słońca 8,5 minuty. Ale od najbliższej gwiazdy przebiega światło do ziemi w przeciągu czterech lat i czterech miesięcy. W miarę jak udoskonalały się przyrządy astronomiczne, mierzono odległości dalszych jeszcze gwiazd, coraz więcej wgłębiając się w przestrzeń wszechświata. Piękna gwiazda zwana Syriuszem, która jest 26 razy jaśniejsza od słońca, przedstawia się nam jako jasny punkt, gdyż jest od nas odległa o blisko 9 lat świetlnych.

Wszystkiego jednak jest tylko cztery gwiazdy, które są bliżej nas niż dziesięć lat świetlnych. Wspaniałe gwiazdy Vega i Artur, z których każda jest 60 razy jaśniejsza od słońca, są już od nas odległe o 30 lat świetlnych. Gwiazda Rigel przedstawia się także jako punkt, chociaż jest 13.000 razy jaśniejsza od słońca, bo też światło biegnie od niej do ziemi lat 500. I tak dalej i dalej szli astronomowie w pomiarach swych od gwiazdy do

gwiazdy, a liczba gwiazd widzialnych coraz się zwiększała w miarę udoskonalania przyrządów. Dość powiedzieć, że za pomocą wspomnianego wyżej teleskopu można dostrzec 1.500 milionów gwiazd, a więc mniej więcej tyle, ile jest ludzi na ziemi. Wszechświat nasz otoczony jest, jak to wie każdy, przecudowną świetlną obłoką, widoczną w noc pogodną, składającą się z nieprzeliczonej liczby gwiazd i mgławic, a znaną pod nazwą drogi mlecznej. Stanowi ona zawsze szczególnie ponętny przedmiot badań dla astronomów. Nic też dziwnego, że prędzej lub później musieli sobie oni postawić te dwa niezmiernie interesujące pytania: jak daleko od nas do drogi mlecznej — i to drugie: co jest poza nią. Na pierwsze pytanie odpowiadano, że przekrój naszego wszechświata, ograniczonego ową drogą mleczną, wynosi co najmniej 300 tysięcy lat świetlnych. Gdy więc kilkanaście miesięcy temu nadeszła wiadomość, że astronom Shapley ocenia odległość pewnej mgławicy na milion lat świetlnych, przyjęto w kołach naukowych cyfrę tę nieco sceptycznie i Hubble na podstawie swych badań zredukował tę odległość na 700.000 lat świetlnych. Przyznano jednak, że mgławica ta leży już prawdopodobnie za naszym wszechświatem. Również zgodziło się

wielu na twierdzenie Jeansa, że ta mgławica, jak i wszystkie inne mgławice spiralne, są poprostu wszechświatami, takimi jak nasz wszechświat.

Prowadząc właśnie badania w tym kierunku, wspomniany wyżej dr. Hubble postawił twierdzenie, że najsłabsze mgławice widzialne w owym 250 centymetrowym teleskopie, które przedstawiają się nam w nim jako gwiazdy ośmnastej wielkości, muszą być od nas odległe o mniej więcej 140 milionów lat świetlnych. A takich mgławic przez ów teleskop można dojrzeć około 2.000.000. Są one rozsiane po przestrzeni, dosyć równomiernie, tak, że odległość tych mgławic czyli wszechświatów między sobą wynosi około 1.800.000 lat świetlnych, każdy zaś z tych wszechświatów obejmuje około 1.000.000.000 gwiazd takich, jak nasze słońce.

Oczywiście wszystko to przechodzi zupełnie siły naszej wyobraźni — aby jej pomóc, albo może aby umysł nasz jeszcze większem zdumieniem napęlić, przedstawia Jeans następujący obraz wszechświata. Weźmy 20 ton, czyli dwa wagony orzechów laskowych i rozmieścmy je po przestrzeni, tak, żeby jeden od drugiego był odległy o jakieś 25 metrów. W ten sposób zajmą one przestrzeń o promie-

niu niespełna dwóch kilometrów — i przedstawia nam mniej więcej to, co widzimy na niebie przez ów 250 centymetrowy teleskop. Każdy orzech mianowicie będzie mgławicą spiralną, czyli wszechświatem, a każdy atom w tym orzechu wyobraża system słoneczny, równy wielkością naszemu systemowi słonecznemu.

Przypatrzywszy się rozmiarom i budowie wszechświata, jak je przedstawia najnowsza astronomja, przysłuchajmy się teraz, jak powstanie tego wszechświata wyobraża sobie Jeans, na podstawie najnowszych zdobyczy astronomicznych i fizycznych. Na początku wypełniał według niego całą przestrzeń gaz niezmiernie subtelny. Gęstość tego gazu była tak znikoma, że gdybyśmy centymetr sześcienny powietrza wpuścili do naczynia próżnego, mającego pojemności jakiegoś 10.000 litrów, to tak rozrzedzone powietrze byłoby jeszcze o wiele gęstsze niż ów gaz pierwotny.

Gaz taki, jak to można udowodnić przez ściśle matematyczne rozumowania, nie może się utrzymywać długo w równowadze, rozlewając się równomiernie po całej przestrzeni, to też zaczęły się w pewnych miejscach odległych od siebie o jakieś 1.000.000 lat, tworzyć zagęszczenia, przez co temperatura ich wzma-

gała się niesłychanie. Tak powstały owe spiralne mgławice, z których każda ma w sobie masę wystarczającą do utworzenia biljona gwiazd, wielkości naszego słońca.

Zwracając uwagę na jedną z takich mgławic, dostrzeżemy, że zaczyna ona wypuszczać jakby ramiona, z których każde przekształca się powoli w olbrzymią gwiazdę. Koło niej przechodzą inne gwiazdy, wywierając na nią przez swą siłę grawitacyjną takie, lecz niezmiernie silniejsze działanie, jakiego skutkiem jest owo wzdymanie się morza na ziemi, objawiające się na wybrzeżach jako przypływ i odpływ morza. Ponieważ gwiazdy są jeszcze w stanie gazowym, więc pod wpływem tego przyciągania gwiazd przechodzących odrywa się od naszej gwiazdy kawałek jeden lub więcej i z nich tworzą się planety. W ten sposób według Jeansa oderwała się ziemia od słońca. A znowu także pod wpływem ciał przechodzących obok odrywa się i od ziemi, która jeszcze jest w stanie lotnym, kawałek masy i powstaje księżyc. Jak widzimy, jest to teoria dosyć różna od teorii Kanta—Laplace'a, w której planety powstają przez oderwanie się od wirującej masy czy pierścienia, pod wpływem siły odśrodkowej. Można też przypuszczać, że ów gaz pierwotny składa się z elektronów

i protonów, a może jeszcze z pierwotniejszych składników. Oczywiście gaz ten prócz materji zawiera niezmierną ilość energii.

I w takim może stanie owej pierwotnej mgławicy Jeansa wyszedł wszechświat z rąk Stwórcy, i nic dziwnego, że i *ziemia*, gdy od słońca się oderwała, *była* jak mówi Pismo święte: „*pusta i próżna, i ciemności były nad głębookością*”, bo nie było na niej życia, ani związków chemicznych, ani może nawet atomów, lecz tylko protony i elektrony.

Jakże te cyfry przechodzące wszelkie siły wyobraźni i te rozważania nad ogromem wszechświata, nad potęgą ukrytej energii w tych pierwotnych mgławicach, przerażają i przyniatają strwożony umysł ludzki! Jak kiedy dziecię zagląda ciekawie do ciemnego pokoju, a potem ze strachem umyka, tak duch ludzki, w ciągłej pogoni za badaniem przyrody, doszedł do granic prawie owych ciemnych przestworzy i potem przerażony cofa się w to otoczenie, które go Opatrzność na owym pyłku kosmicznym, zwanym ziemią, postawiła. Sto czterdzieści milionów lat świetlnych odległy od nas ostatni obiekt niebieski, dostrzegalny przez największy na świecie teleskop, a czyż to koniec już świata materialnego? A dalej, dalej, ileż takich wszechświatów prócz

tych dwóch milionów, które my dostrzegamy? A gdyby ich było tryljony i kwadryljony i więcej, więcej jeszcze i coraz większych i coraz potężniejszych, wszystko to czemżeż jest wobec nieskończonego Boga? Wszak On jednym tylko aktem woli powołał to wszystko z niebytu do bytu i w tę pierwotną gazową, tak wiotką materję wlał nieprzeliczoną ilość możliwości, które jej dozwolą rozwijać się, i tworzyć te precudne wszechświaty i gwiazdy olbrzymie, i planety, aż na jednej przynajmniej z nich nowem „fiat!” niech się stanie, zaistnieje i bujnie się rozwinie jeszcze wspanialszy i piękniejszy szereg bytów, bo bytów żywych.

To też kiedy mówi Pismo święte, że *ziemia była pusta i próżna*, to to pustkowie i ta próżnia były pełne siły wewnętrznej i płodności, a te ciemności osłaniały przyszłość o głębokości niezmierzonej. Ale zstąpmy już na ziemię.

V.

Ostyganie ziemi i tworzenie się skorupy ziemskiej. — Zjawienie się światła na powierzchni ziemi. — Powstawanie lądów i mórz. — Przygotowania na przyjęcie życia. — Wiek ziemi.

Oderwała się ona od słońca zapewne jeszcze w stanie bardzo zgęszczonego, do nie-

zmiennie wysokiej temperatury rozgrzanego gazu, boć przecież dzisiaj oceniają astronomowie temperaturę na powierzchni słońca na 6.000 stopni Celsiusza, podczas gdy w jego wnętrzu temperatura dochodzi ich zdaniem do 30,000.000 stopni. Bryłka ta materji istniejąca odtąd już samoistnie, bujając po przestworzach naokoło swego rodzica z szybkością zapewne tak wielką jak dzisiaj, a więc 30 km. na sekundę, czyli 106.000 km. na godzinę, — po przestworzach pustych i zimnych, zaczęła od powierzchni swej stygnąć, promieniując ze siebie w przestrzeń wszechświata niezmiernie ilości energii. Jakże to musiały być ilości, o tem można sobie wyrobić niejaki pojęcie z tych obliczeń bardzo już dziś dokładnych, jakie nauka poczyniła co do słońca. Wynika z nich, że gwiazda ta w jednej sekundzie wydaje ze siebie około tysiąca kwintyljonów kaloryj gramowych ciepła, co przetłumaczone na energję, równa się około 580 tryljonów koni parowych. Ileż więc tych koni wypromieniować ze siebie musiała ziemia, zanim z kuli gazowej rozżarzonej do milionów i milionów stopni doszła do stanu dzisiejszego.

W ziemi wówczas przy wysokiej temperaturze istniały może tylko protony i elektrony, które dopiero w miarę obniżania się tempera-

tury ziemi łączyły się w atomy. Jakże to były te pierwotne atomy, trudno dziś powiedzieć. To tylko pewna, że wiele przynajmniej z nich było innych niż te, które dziś znachodzą się na ziemi. Twórcza siła ewolucji wszczepiona ręką Stwórcy w pierwotną materję, działała w całej pełni. Ale związków chemicznych, to znaczy połączeń pierwiastków w więcej skomplikowane substancje, jeszcze na ziemi nie było. Wiadomo bowiem, że związki te wogóle mogą istnieć tylko poniżej pewnej temperatury, najwyżej paru tysięcy stopni. W temperaturze bardzo wysokiej następuje dysocjacja połączeń chemicznych i istnieją tylko pierwiastki.

Tymczasem jednak proces wypromieniowywania energii nazewnątrz i idącego za niem stygnięcia ziemi odbywał się dalej, aż wreszcie temperatura przynajmniej w pewnych miejscach ziemi obniżyła się na tyle, że tu i ówdzie zaczęły powstawać chemiczne związki. Gdy jednak to obniżenie temperatury nie było jednakie na całej powierzchni ziemi, a i ziemi samej wybuchać musiał raz po raz gaz niezmiernie wysoko ogrzany, jak to widzimy dziś na słońcu, związki te dopiero co powstałe znowu się rozkładały, tak, że powierzchnia ziemi była widownią ciągłych, przechodzących

naszą wyobraźnię wybuchów. Mimo to temperatura powierzchni ziemi obniżała się ciągle, aż wreszcie tu i ówdzie zaczęły się pojawiać pierwsze ilości owej po powietrzu najbardziej dla życia potrzebnej substancji, jaką jest woda. Już i atmosfera pełna była gazowych związków chemicznych, ale skorupa cienka ziemi pod naporem wewnętrznych gazów pękała ciągle, a ze szczelin wydobywały się rozżarzone gazy, powodując zamieszania i eksplozje na tworzącej się powierzchni ziemi i w otaczającej ją atmosferze. To też mówi Pismo święte, że *Duch boży unaszał się nad wodami*. „*Duch boży*“, to dosłowne tłumaczenie łacińskiego tekstu: spiritus Dei, a to porównując z oryginalnym tekstem hebrajskim, znaczy: dech, czyli wiatr boży. W hebrajskim przymiotnik „boży“, oznacza często to samo, co: nadzwyczaj wielki, niezmierny, tak, że właściwa myśl Pisma świętego jest: olbrzymie, o niezmiernej sile wiatry panowały nad powierzchnią ziemi i nad tworzącymi się nad nią wodami. Te wiatry zaś były spowodowane bądź gwałtownymi różnicami temperatur na ziemi, o których dopiero co mówiliśmy, bądź też były to poprostu eksplozje tworzących się i znowu pod wpływem wybuchów wulkanicznych rozkładających się związków chemicz-

nych. Wszak wystarczy przypomnieć sobie co mówi chemja, że woda powstaje przez połączenie się wodoru i tlenu, czyli tak zwanego gazu piorunującego, przyczem następuje eksplozja tak silna, że wobec niej nikłemi są wybuchy dynamitu i innych znanych dzisiaj wybuchowych materij. Wprawdzie wielka część wód dzisiejszych jest prawdopodobnie pochodzenia organicznego, ale mimo to olbrzymie masy wody musiały istnieć na ziemi przed organizmami żywemi. Jakież więc straszne musiały być wybuchy, zanim znajdujące się w atmosferze swobodne masy wodoru i tlenu połączyły się w te nieprzejrzone ilości wody.

Oczywiście słońce, księżyc, gwiazdy i planety już istniały. Ale mimo to na powierzchni ziemi panowała ciemność, bo atmosfera wypełniona była pyłem pochodzącym z wybuchów wulkanicznych, gęstemi gazami, włączającymi się ponad ziemią, jak to doświadczono nieraz i dzisiaj w okolicach nawiedzonych wielkimi wybuchami wulkanicznymi. I dopiero w miarę jak powierzchnia ziemi coraz głębiej ostygła i stąd wybuchy wulkaniczne zdarzały się rzadko, a pyły i gazy ciężkie a gęste opadały, zaczęły promienie rozproszonego światła przedostawać się ku powierzchni ziemi. Chwilę tę przedstawia Pismo święte w owych

krótkich, a tak radosnych słowach: *I rzekł Bóg, niech się stanie światłość. I stała się światłość.* Gdy więc przedtem panowała na powierzchni ziemi noc ciągła, bo żaden promyk nawet rozproszonego światła nie zdołał przedrzeć się przez czarną i gęstą atmosferę, teraz te same okolice powierzchni ziemi były podobnie jak obecnie podczas pochmurnej pogody, naprzemian w rozproszonem świetle i w ciemności, i w ten sposób *Bóg... przedzielił światłość od ciemności* (w. 4) *i nazwał światłość dniem, a ciemność nocą.*

Taki był początek, przebieg i koniec pierwszego okresu stworzenia świata i ziemi, który to okres Pismo święte nazywa dniem: *i stał się, mówi Pismo, wieczór i zaranek, dzień jeden* (w. 5).

Powierzchnia ziemi i atmosfera ją otaczająca była jednak tak jeszcze ciepła, że prawie wszystka woda unosiła się w powietrzu w postaci pary wodnej. Gdy ziemia dostatecznie ostygła, para ta poczęła się skraplać i spadać na ziemię w postaci ulewnych deszczów, które znowu parując, unosiły się coraz wyżej, aż wreszcie skropliły się w górnych sferach powietrza w chmury. Tak więc wody wszystkie przedzieliły się niejako na dwie części. *I rzekł Bóg, niech się stanie utwierdzenie* (w hebrajskim

tekście *raqi'ah* przestrzeń) *między wodami, niech chmury oddziela od wód na powierzchni ziemi zgromadzonych warstwa atmosfery, a niech przedzieli wody od wód* (w. 6). *I uczynił Bóg utwierdzenie i przedzielił wody, które były pod utwierdzeniem od tych, które były nad utwierdzeniem. I stało się tak.*

I uczynił Bóg... Oczywiście nie bezpośrednio, lecz zostawił swobodny bieg działaniom przyrody, której przy stwarzaniu nadał własności odpowiednie i prawa. Ale że ta cała przyroda, ze wszystkim co posiada, jest dziełem wyłącznem Boga, więc słusznie można mówić, że to co się w niej dzieje, *uczynił Bóg.*

Przychodzi teraz okres trzeci stworzenia, niezmiernie ważny, bo w nim ma powstać życie. Ale przedtem muszą się dokonać na martwej ziemi dalsze przekształcenia. Skorupa ziemi przez ciągłe jej ostyganie grubieje, kurczy się i na jej powierzchni powstają z tego powodu bruzdy i obszerne zagłębienia, jakby zmarszczki. Wnet bruzdy i zagłębienia zapełniają się wodą—są to rzeki i morza. Zmarszczki zaś to pasma gór wylaniających się z pośród wyżyn. *Niech się zbiorą wody, które są pod niebem, na jedno miejsce, a niech się ukaże suchy ląd.*

I stało się tak (w. 10). I nazwał Bóg suchy ląd ziemią, a zebranie wód nazwał morzem.

Zaczęła się teraz praca przyrody, zmierzająca do przygotowania podłoża dla najważniejszego gościa na ziemi, dla życia. Woda już była. Potrzeba jeszcze połączeń azotowych i węgla. Węgiel znajdował się w postaci związków gazowych w powietrzu. Pierwsze związki azotowe powstały prawdopodobnie przez to, że podczas burz połączonych z gwałtownymi wyładowaniami się elektryczności w postaci piorunów, tworzą się z azotu atmosferycznego sole amoniakalne, które z deszczem spływają na powierzchnię ziemi. Wszak i obecnie spływa na hektar roli związków azotowych w ten sposób utworzonych, rocznie około 6 kg. Może i z tem stoi w związku to przekonanie u ludzi, że lata obfite w burze z piorunami są więcej urodzajne. Tymczasem zaś pioruny, a przedewszystkiem erozje dokonywane przez wodę i lód, kruszyły powierzchnię ziemi na pył, który napawany owymi związkami azotowymi tworzył glebę. Zresztą, jak dzisiaj dobrze już wiemy, istnieją organizmy niższe, bakterje, które potrafią przyswajać sobie azot wprost z atmosfery, może więc jedne z pierwszych istot żywych zjawiły się na ziemi, przygotowując dla następnych, wyższych ro-

jące nasienie według rodzaju swego, oraz drzewo wydające owoce, a każde miało w nich nasienie według rodzaju swego. I widział Bóg, że było dobre (w. 12). I nastał wieczór i poranek, dzień trzeci (w. 13), czyli okres trzeci.

Narzucają się tu dwa pytania. Pierwsze z nich, kiedy się to stało, ile lat upłynęło od czasu, gdy ziemia na tyle ochłódła, że mogła być podłożem życia — i to pytanie drugie, jeszcze ciekawsze i jeszcze trudniejsze, jak sobie wyobrażać to powstanie życia na ziemi, czyli w jakiej postaci pierwsze formy życiowe wyszły z rąk Stwórcy.

Co do pytania pierwszego, mimo, że fizycy tak dawno jego roztrząsaniem się zajmują, różni uczeni doszli do bardzo niezgodnych między sobą wyników. Gdy bowiem fizycy angielscy Kelvin i Tait, wychodząc z praw stygnięcia ciał gorących, oceniają wiek ziemi na dziesięć do dwudziestu milionów lat, gdy Geikie dopuszcza cyfrę lat ziemi czterysta milionów, to najnowsi fizycy, opierając się na produktach rozkładu ciał promieniotwórczych, zawartych w dzisiejszych skałach, oceniają wiek ziemi na 1200 milionów do 1400 milionów lat. Różnice więc między uczonymi są tu bardzo wielkie, a stąd i wyniki, do których dochodzą, niepewne. Pytanie więc odnoszące

się do wieku ziemi, pozostaje otwarte i na razie nauka zadowolić się musi przypuszczeniami, prawdopodobieństwo oparte jest na bardzo nieraz śmiałych rozumowaniach.

Więcej jeszcze trudności nastręcza odpowiedź na pytanie drugie.

VI.

Powstanie życia na ziemi.—Dwie hipotezy: stałości gatunków i ewolucji.—Rozwój monofiletyczny i polifiletyczny.—Prawdopodobieństwo hipotezy ewolucji polifiletycznej.—Pierwsze żywe stworzenia.—Pojawienie się słońca, księżyca i gwiazd.—Rośliny i ich rozwój.—Powstanie świata zwierzęcego.

Dwa, jak wiadomo, panują co do tego zagadnienia poglądy. Jedni, tak zwani wyznawcy stałości gatunków, twierdzą, że Bóg bezpośrednim aktem stwórczym powołał do bytu wszystkie gatunki roślin i zwierząt, jakie dzisiaj widzimy, lub w dawnych geologicznych warstwach odkrywamy. Należą tu biologowie z końca 18-go wieku i początku 19-go wieku i wielu filozofów chrześcijańskich. Inni znowu, zwłaszcza nowsi uczeni, przyjmują tak zwaną ewolucję, to znaczy twierdzą, albo przypuszczają, że gatunki powstawały przez rozwój niższych form życiowych w wyższe. Ewolucjoniści ci dzielą się na dwie grupy. Jedni miano-

wicie przyjmują rozwój tak zwany monofiletyczny, wedle którego wszystkie formy życiowe rozwinęły się z jednej praformy, zarówno rośliny jak i zwierzęta, tworzą więc jakby jeden naturalny gatunek. Inni natomiast powiadają, że rozwój ten odbywał się polifiletycznie, to znaczy Stwórca stworzył odrazu pewną liczbę oddzielnych, od siebie różnych gatunków, a z nich rozwinęły się wszystkie inne. W ten sposób trzeboby rozróżnić między istotami żywymi oddzielne typy czy gatunki naturalne, które oczywiście nie nakrywają się z gatunkami systematycznymi, jakie dzisiaj botanicy i zoologowie podają.

Ze stanowiska teologii i filozofii chrześcijańskiej można przyjąć którąkolwiek z tych teoryj. Bezstronny jednak przyrodnik musi, zdaniem O. Wassmanna i innych, przychylić się raczej ku stronie hipotezy ewolucji polifiletycznej. „Hipotezy”, — bo zaznaczyć trzeba z całą stanowczością, że ewolucja mimo wszelkich, bardzo nieraz prawdopodobnych pozorów czy argumentów, jest i pozostanie czystą hipotezą, a nie jest bynajmniej jakimś naukowo stwierdzonym faktem.

Argumentów za hipotezą ewolucji jest kilka. Tak na przykład fakt, że najwyższe formy zwierzęce zjawiają się dopiero w najno-

wszystch warstwach geologicznych, a im warstwy te są starsze, tem kopalniane formy życiowe, jakie tam się napotyka, są prostsze. Albo też znowu fakt powstawania w oczach naszych odmian gatunkowych — nie gatunków — w pewnych zmienionych warunkach życiowych, powstawania, opartego na zdolności przystosowania się organizmu. Również i geografia roślin i zwierząt, to znaczy rozmieszczenie istot żywych, zwłaszcza na dalekich, odludnych wyspach, gdzie napotykamy nieraz gatunki odrębne. Dalej znowu anatomja porównawcza, wskazująca na nieznacne tylko różnice i przejścia między gatunkami, a także i tak zwane organa szczątkowe, których funkcja w organizmie jest nieraz nieznana, a które wyglądają tylko jakby zmarniałe organa, napotykane u niższych gatunków w formie pełniejszej. Wszystko to naprowadza na hipotezę, że gatunki powstawały przez ewolucję. Naprowadza tak, jak ślady popełnionej zbrodni naprowadzają na odkrycie sprawcy. Bo ewolucji nikt nigdy nie widział, jeżeli odbywała się, to bez świadków, a za pamięci ludzkiej nigdy nie dostrzeżono napewno, żeby jakiś nowy gatunek powstał z drugiego. Powstają bądź przez sztuczną hodowlę, bądź też w pewnych szczególnych warunkach w przyrodzie rasy

i odmiany, ale nie gatunki. Również mimo mnóstwa teoryj często wzajemnie się wykluczających i zwalczających, nikt nigdy nie zdołał wskazać napewno na przyczyny, któreby mogły wywołać ewolucję czyli powstawanie nowych gatunków, jak to na zjeździe przyrodników w Toronto w r. 1921 oświadczył z całą szczerością wybitny przyrodnik i zwolennik ewolucji, Bastjan.

Przyznać jednak trzeba, że i hipoteza stałości gatunków napotyka na niezmierne trudności. I trzeba by przyjąć, że akt stwórczy Boga trwał przez cały ciąg wiele milionów lat liczącej epoki, rozciągającej się przez wszystkie warstwy geologiczne, aż przynajmniej do przedostatniej, aluwjalnej, w której zjawił się na ziemi człowiek. Mimo wszystko więc najprawdopodobniejszą wydaje się hipoteza ewolucji, mianowicie polifiletycznej, według której Bóg stworzył pewną liczbę gatunków i dał im taką moc wewnętrzną, że z nich z biegiem wieków powstawały coraz to nowe formy, uważane w dzisiejszej systematyce botanicznej i zoologicznej za odmienne gatunki. Jeszcze raz powtarzamy, że gatunki dzisiejsze nie nakrywają się koniecznie z owymi właściwymi gatunkami naturalnemi, stworzonymi przez Boga. Charakterystyczne właściwości tych ty-

pów naturalnych mogły się w dużej mierze zewnętrznie zatrzeć przez ewolucję, a ideałem dzisiejszego przyrodnika jest tak gruntowne poznanie form istot żyjących, zarówno kopalnianych jak i obecnie na ziemi się znajdujących, by móc odwikłać i oddzielić owe typy naturalne, i wykazać, z których i jakie gatunki dzisiejsze się rozwinęły.

I jeszcze jedno nasuwa się tu pytanie. Czy mianowicie Bóg stworzył te pierwsze istoty żywe, będące protoplastami wszystkich późniejszych gatunków, bezpośrednio przez akt stwórczy z niczego, a jeżeli tak, to czy je stworzył jako istoty dorosłe, dojrzałe, czy też jako zarodki. Oczywiście nic pewnego ani nawet bardzo prawdopodobnego o tem nie możemy powiedzieć. Przypomnijmy sobie jednak tę zasadę, tak często przez teologów powtarzaną, że Bóg w dobroci Swojej, gdzie tylko można, posługuje się działaniem przyczyn drugorzędnych, aby z niemi do pewnego stopnia podzielić się niejako Swoją twórczą mocą. Wiemy też, że św. Tomasz z Akwinu przyjmuje nawet pewnego rodzaju samorodztwo. Twierdzi on mianowicie, że w pewnych warunkach materia nieorganiczna może pod wpływem działania słońca wydać ze siebie istoty żywe, nawet tak wysoko zorganizowane,

jakiemi są myszy. Różni się jednak samorodztwo u św. Tomasza zasadniczo od tego samorodztwa, któreby chcieli przyjąć dzisiejsi moniści. Wedle nich bowiem materia nieorganiczna może sama własnymi siłami dojść do wytworzenia organizmów żywych, podczas gdy św. Tomasz twierdzi, że otrzymała ona tę własność przez osobny akt stwórczy Boga.

Otóż opierając się na tem wszystkiem, możemy i my przypuścić, że Bóg wlał osobnym aktem w materję nieorganiczną tę własność, że znalazłszy się w pewnych warunkach, mogła ona wytworzyć owe pierwsze zasadnicze typy istot żywych, w formie z początku najprostszej, zarodkowej, a z zarodków tych rozwinęły się istoty żywe, doskonałe.

Porządek w jakim powstawałyby w ten sposób ewolucyjny formy żywe, zgadza się zasadniczo z porządkiem opisanym w *Księdze Rodzaju*. Najpierw bowiem oczywiście musiały powstać rośliny. Czytamy też, że Bóg rzekł: *Niech zrodzi ziemia ziele zielone, a wydające nasienie, oraz drzewo rodzajne wydające owoce według rodzaju swego, w którychby jego nasienie było zawarte na ziemi* (w. 12). Zauważmy dobrze, że nie mówi Bóg: niech się stanie ziele zielone, to znaczy nie wywołuje rośliny aktem stwórczym z niczego, ale powiada: *niech zrodzi zie-*

nia ziele zielone. A więc z materji, jaką ziemia zawierała, z materji nieorganicznej. Nie mogła tego jednak uczynić sama, lecz dopiero pod ożywczem, wszechmocnem słowem Boga. *I nastał wieczór i poranek, dzień trzeci*, (w. 13) to znaczy okres trzeci.

Chociaż przez gęstą atmosferę nie docierały do powierzchni ziemi promienie słońca, ale jednak, jak nas fizjologia roślin naucza, do tego, by roślina mogła się rozwijać, to znaczy, by jej zieleń mogła pobierać z powietrza dwutlenek węgla i przyswajać zeń sobie węgiel, wystarcza, by na nią działały promienie światła rozproszonego. By jednak życie roślin mogło zabuwać całą swą potęgą i płodnością, do tego potrzeba czynnika energiczniejszego, bezpośredniego działania promieni słonecznych. I rzeczywiście, gdy dalszą pracą sił chemicznych i fizycznych oczyściła się atmosfera, większa część chmur spłynęła w postaci deszczu na ziemię, odsłonił się czysty lazur, a odżywcza siła i światłodajna kula słoneczna wytoczyła się na sklepienie niebios i promieniami swojemi obrzuciła ledwie wegetujące dotychczas na powierzchni ziemi rośliny. *I rzekł Bóg*, mówi Pismo, *niech się staną światła na sklepieniu nieba, a niech dzielą dzień od nocy. I niech będą na znaki i czasy, jak na dni*

i lata, aby świeciły na sklepieniu nieba, a oświecały ziemię. I stało się tak. I uczynił Bóg dwa światła wielkie: światło większe słońce, aby rządziło dnem i światło mniejsze księżyc, aby rządziło nocą: do tego gwiazdy (w. 14 — 16), które również dopiero teraz po rozstąpieniu się chmur i oczyszczeniu atmosfery mogły być z powierzchni ziemi widziane. *I nastał wieczór i poranek, dzień czyli okres czwarty*. (w. 19).

Niezmiernie bujny rozrost roślin przygotował teraz ziemię na przyjscie świata zwierzęcego. Według hipotezy ewolucyjnej, rozpoczęło się życie zwierzęce we wodach, a ze zwierząt wodnych rozwinęło się ptactwo. Podobnie czytamy w Ks. Rodzaju: *Rzekł też Bóg: niech zaroją się wody rojem istot żyjących, a ptactwo niech będzie nad ziemią pod sklepieniem nieba*. Bujne życie ówczesne, tak roślinne, jak zwierzęce, objawiało się nietylko wielością form, ale nadto olbrzymią ich wielkością, jak o tem poucza paleontologia. Olbrzymie dwudziesto metrowe jaszczury, ichtiosaury, jakie dziś oglądać można po muzeach, a pochodzące z minionych epok, są tego jaskrawym dowodem. *I stworzył Bóg*, czytamy odpowiednio do tego w Piśmie św., *wodne potwory wielkie oraz wszelkie istoty żyjące i ruszające się, jakimi zaroily się wody...* *I nastał...* okres czyli dzień piąty.

Była to epoka geologicznie biorąc paleozoiczna, w której powstają po bezkręgowcach ryby, a z nich amfibje, zwierzęta wodno-ładowe, w świecie zaś roślinnym zaczęły się tworzyć owe niezmierne masy olbrzymich roślin, dające początek dolnym i górnym pokładom węglowym. Kiedy to było? Geologowie różnią się wielce w swych ocenianiach. Walcott w r. 1893 podaje odległość tej epoki na 18 milionów lat, podczas gdy Barrell w roku 1917 ocenia ją na 560 milionów lat.

Nadchodzi teraz epoka mezozoiczna i cenozoiczna, w których powstają płazy i zwierzęta ssące. Rzekł też Bóg: *Niech zrodzi ziemia istoty żyjące według ich rodzaju: bydło i płazy i zwierzęta ziemi według ich rodzajów*. Było to dziewięć do trzech milionów lat temu, według Walcott'a, a 180 do 55 milionów według Barrella. Bogactwo form, czyli gatunków nowych było przytem niezmierne. Dość powiedzieć, że samych kambryjskich bezkręgowców, dzisiaj już zaginionych, a żyjących na początku okresu paleozoicznego odkryto koło 1.500 gatunków. Czyż podobna przypuścić, żeby Bóg przez cały ten czas, przez tyle lat milionów, stwarzał ciągle coraz to nowe gatunki? Czyż nie naturalniejszym jest przypuszczenie, że formy nowsze powstawały ze starych, zawsze

jednak w obrębie tego samego naturalnego gatunku?

Wszystko już teraz gotowe na przyjście pana ziemi, na owo ogniwo, mające łączyć świat materialny ze światem duchowym.

VII.

Zjawienie się człowieka na ziemi. — Wiek ludzkości. — Ewolucja a powstanie człowieka. — Dusza ludzka. — Powstanie ciała.

Zarówno Pismo święte jak i nauki przyrodnicze zjawienie się człowieka na ziemi naznaczają na chwilę, kiedy już życie zarówno roślinne jak i zwierzęce doszło do najwyższej pełni rozwoju. Kiedy to było, ile lat człowiek istnieje na świecie, nikt nie zdoła dzisiaj ściśle określić. Bo przecież tych czterdziestu parę wieków, które wedle Pisma św. upłynęły między Adamem a przyjściem Chrystusa, nie trzeba koniecznie uważać za datę ścisłą. Autorzy ksiąg świętych mieli nieraz zwyczaj w wyliczaniu generacji wypuszczać całe szeregi pokoleń. Chodziło im często tylko o wskazanie linii genealogicznej jakiejś biblijnej osoby, a nie koniecznie o wymienianie jej wszystkich przodków. W każdym razie lata istnienia ludzkości na ziemi, obliczone według

dat podanych przez Pismo święte, byłyby granicą najniższą. Na pytanie zaś, jaka jest granica najwyższa, to znaczy, jak długo co najwyżej ludzkość znajduje się na ziemi, niepodobna dać ścisłej odpowiedzi. Przyrodnicy materialistyczni, którzy mimo wszystko czują dobrze, jak niezmierna przepaść nawet pod względem czysto materialnym, zwierzęcym, oddziela człowieka od zwierzęcia, uważają za stosowne przepaść tę niejako zasypać olbrzymią cyfrą lat, której było potrzeba, by rzekoma ewolucja, przemiana zwierzęcia w człowieka mogła się dokonać. Można więc czytać u takich autorów nie tylko o milionach, ale o miliardach lat przebywania ludzkości na ziemi. Nikt im w tem nie przeszkadza, mogą sobie co do wieku ludzkości snuć przypuszczenia, jakie im się podoba.

Inna natomiast jest sprawa, gdy chodzi o owe tak niezmiernie ważne, tak bardzo roztrząsane i tyle zjadłych walk koło siebie grupujące pytanie, mianowicie w jaki sposób człowiek zjawił się na ziemi. Zagadnienie czy człowiek pochodzi od Boga, to znaczy, czy jest stworzeniem bożem, czy też tylko najwyższym na razie szczeblem, do którego doszła ewolucja, jak twierdzić mają odwagę materialści, roztrzygnęliśmy już, mówiąc o po-

czątku świata wogóle, a w szczególności o początku życia. Że świat materialny nie tylko jest stworzeniem Boga, ale że miał początek w czasie, jest to jak powyżej widzieliśmy, dogmatem wiary. To zaś, że życie na ziemi nie mogło powstać przez rozwój sił nieorganicznych, lecz zawdzięcza swe istnienie bezpośrednio osobnemu aktowi wszechmocy Bożej, jest jak udowodniliśmy, postulatem nauki, a więc rozumu. Lecz widzieliśmy wyżej, że nawet między tymi, którzy przyjmują pochodzenie świata od Boga, rozmaite panują poglądy co do bezpośredniego sposobu powstania życia. Otóż można się zapytać, czy i o ile taka mnogość teoryj jest również dozwolona, gdy chodzi o powstanie pierwszego człowieka. Znaczyłoby to innemi słowy, czy można przypuścić, że Bóg przez osobny akt Swej wszechmocy dał taką moc jakiemuś organizmowi zwierzęcemu, że tenże w pewnym czasie przy sprzyjających warunkach zewnętrznych i wewnętrznych mógł dać i rzeczywiście dał początek człowiekowi.

Roztrząsając to pytanie, na samym wstępie trzeba zaznaczyć i przypomnieć, że człowiek składa się z dwóch substancyj, jednej zwierzęcej, a drugiej duchowej, stąd nazywamy człowieka zwierzęciem rozumnem. Substancje

te są między sobą istotnościowo różne, tak, że większa przepaść jest między duchem a materją, niż między życiem a materją nieorganiczną. Jak więc materja nieorganiczna siłami swemi nigdy nie może dojść do wydania istoty żywej, tak tembardziej istota żywa materjalna nie może zrodzić istoty duchowej. To też nie tylko wiara ale i rozum naucza, że każda dusza ludzka powstać może i powstaje przez osobny akt stwórczy Boga. Katolik więc żaden nigdy ani na chwilę nie może się zgodzić na taką teorię ewolucji, wedle której człowiek cały powstał ze zwierzęcia.

Postawić jednak można pytanie lub wątpliwość, czy koniecznie opowiadanie o stworzeniu człowieka, jak je znajdujemy w *Księdze Rodzaju*, trzeba brać w znaczeniu dosłownem. Pismo święte w następujących słowach opisuje stworzenie człowieka: *Utworzył tedy Pan Bóg człowieka z mułu ziemi i tchnął w oblicze jego ducha żywota, że stał się człowiek istotą żyjącą.* (Ks. Rodz. II, 7). Zapytać tedy można, i pytanie to raz po raz już uczeni katoliccy stawiali, czy Bóg sam bezpośrednio stworzył nie tylko duszę, ale i ciało pierwszego człowieka? Czyż nie więcej odpowiadałoby mądrości i wszechmocy Boga, gdyby ciało powstało z jakichś rodziców zwierzęcych? Innymi

słowy, czy nie można przypuścić ewolucji świata zwierzęcego takiej, że doprowadziłaby ona aż do wytworzenia ciała ludzkiego?

Zdawałoby się może, że odpowiedź na to pytanie należy do zakresu nauk czysto biologicznych. W wielkiej części tak jest, ale nie wyłącznie. Człowiek bowiem to nie jest złożenie jakiegoś lub zespół dwu substancyj, bytujących w symbiozie, ale jest to jedna istota, złożona z dwu substancyj, związanych ze sobą w sposób jak najściślejszy. Stąd nie tylko gdy chodzi o duszę, ale także i gdy chodzi o ciało, problematy dotyczące człowieka podpadają pod dziedzinę teologii. Kościół wprawdzie nie ogłosił dotychczas dogmatu nauczającego, że ciało ludzkie nie powstało przez ewolucję ze zwierząt, lecz zostało stworzone bezpośrednio przez Boga. Mimo tego jednak najświatlejsi i najbardziej postępowi, wyniki nauk najśmielej uwzględniający teologowie, i dawniejsi i dzisiejsi są przekonani, że jednak taka teoria nie zgadza się z prawdą i rzeczywistością. Najpierw bowiem napotykałoby się tu na ogromne trudności filozoficzne i psychologiczne, a dalej, mówią oni, godność człowieka jako króla i pana wszystkich stworzeń, domagała się tego, by człowiek początku swego nie zawdzięczał tak przepaściście od siebie niż-

szym zwierzętom, lecz by na wzór owych istot czysto duchowych, zwanych aniołami, byt swój wziął całkowicie i bezpośrednio z rąk Najwyższego Stwórcy. Tak mówią teologowie, oparci na źródłach Objawienia, wszechstronnie i bezstronnie roztrząsanych. Ale mimo to przypatrzmy się choć w najgłówniejszych rysach, co o sprawie pochodzenia ciała ludzkiego mówią lub zdołają wogóle powiedzieć nauki przyrodzone.

Mówimy umyślnie: przyrodzone, a nie przyrodnicze. Bo chociaż te ważny tu głos mieć mogą, to jednak prócz nich do głosu trzeba dopuścić i nauki inne, historyczne i humanistyczne. Zaczynając tedy od nauk przyrodniczych, jednogłośnie stwierdzają one, że tak pod względem budowy anatomicznej, jak i biologicznej, między zwierzęciem choćby najwyższej zorganizowanem a człowiekiem istnieje przedział, wobec którego nauka, o ile chce się opierać na faktach dostrzeżonych i stwierdzonych, a nie na dowolnych przypuszczeniach, stoi bezradna. Od wieku blisko przyrodnicy czynią wszelkie możliwe wysiłki, śledzą z całą pilnością wykopaliska bądź przypadkowe bądź w tym celu umyślnie wydobyte, by znaleźć owo ogniwo brakujące, owo darwinowskie missing link, szkielet zwierzęcia, któryby był

pośrednim między najwyższą dotąd znaną formą zwierzęcą a człowiekiem. Wysiłki te i poszukiwania nie dały dotąd żadnego innego rezultatu, jak kilka odłamków kości, o których pochodzenie przyrodnicy sami się spierają, przypisując je bądź zwierzętom bądź wyrobionej już formie człowieka. I można chyba z całym spokojem zapewnić, że nie znajdują, bo szukają — tego czego niema.

Z drugiej zaś strony zarówno odkrycia najdawniejszych zabytków archeologicznych, nie wyłączając owych rysunków jaskiniowych, nakreślonych ręką pierwszego człowieka, jak i najstarsze pomniki historyczne, przedstawiają nam człowieka obdarzonego inteligencją bardzo wysoką, nie ustępującą w niczem inteligencji obecnego człowieka. Wszak udowodniono, że człowiek w pierwszych epokach swego istnienia na ziemi żył jeszcze współcześnie z mamutem i zdołał on gatunek ten wytępić całkowicie, nie mając do walki z tym potworem innej broni prócz obrobionego nieco kamienia — i rozumu.

Zbierając tedy to wszystko, stanowczo i w miarę postępu nauk coraz bardziej stanowczo twierdzić należy, że pierwszy człowiek wyszedł cały, zarówno co do duszy jak i co do ciała bezpośrednio z rąk Bożych, powstał

przez bezpośredni akt stwórczy nieskończenie potężnego Boga, stanowiąc najwyższy stopień form życiowych na ziemi.

Ewolucja więc organizmów jeżeli naprawdę była, do człowieka stosować się nie może. Jest on nie tylko panem wszelkiego stworzenia i może je obracać dowolnie ku swemu pożytkowi, ale nadto jest on powołany do życia istotnościowo różnego od życia zwierząt, bo do życia duchowego, rozumowego. I jako taki jest twórcą owych dziedzin życiowych, do których nigdy nie dosięgnie żadne zwierzę, do dziedzin mianowicie nauki, sztuki, poznania i uwielbienia nieskończenie mądrego, potężnego i dobrego Początku wszechrzeczy, jakim jest osobisty i świadomy siebie Bóg.



Rozdział VII.

KONIEC WSZECHŚWIATA WOBEC NAUKI I W OBJAWIENIU.

Koniec wszechświata. Czy będzie i jaki będzie?

Wszechświat cały podzielić można na dwa zakresy, jakby na dwa współśrodkowe odcinki. Jeden, wewnętrzny, zwany mikrokosmem, to nasze „ja“, owo podłoże zjawisk nam najistotniejszych, bo zjawisk własnego życia, tak duchowego, jak materialnego. Drugi natomiast, makrokosmos, obejmuje wszystko, co poza nami, zwłaszcza całość przedmiotów materialnych, poza nami bytujących. I chociaż zewnętrznemu wszechświatowi przypisać musimy koniecznie istnienie rzeczywiste, obiektywne, niezależne zupełnie od naszych o nim pojęć, to przecież zaprzeczyć nie można, że tylko o tyle przedstawia on dla nas jakąś wartość, lub przynajmniej przedmiot zainteresowania,

o ile oddziaływa w jakikolwiek sposób na jaźń naszą i wchodzi w nią w związki. Dlatego też gdyby te związki zupełnemu uległy zerwaniu, chwila taka stanowiłaby dla nas koniec wszechświata, chociażby wszechświat dalej niezależnie od nas istniał. Byłby to koniec wszechświata subiektywny, koniec ze względu na jaźń naszą. Czy taki koniec kiedyś nastąpi? Tak — i nie. Tak — bo przyjdzie niechybnie kiedyś chwila, w której jedyne łączniki z naszym ja wewnętrznym, a otaczającym nas światem zjawisk, tak zwane zmysły, przerwą się, przestaną działać a duch nasz znajdzie się w zupełnym, nigdy przedtem niedoświadczonym odosobnieniu. Nie — bo jak uczy wiara o świętych obcowaniu, odosobnienie to zmysłowe będzie wynagradzane innymi jakimiś sposobami komunikowania się zarówno z innymi istotami duchowymi, jak i ze światem materialnym.

Gdy jednak mówimy o końcu świata, to mamy na myśli nie ten koniec subiektywny, zależny od zniszczenia naszego materialnego życia na ziemi, lecz koniec obiektywny. Pytamy mianowicie, czy wszechświat ten, na który patrzymy, trwać będzie w tej formie ogólnej, jak obecnie, czy też rozsypie się w gruzy, lub zgoła może istnieć przestanie?

Źródła objawienia niejednokrotnie mówią o końcu świata, a w podręcznikach teologicznych i apologetycznych spotkać się często można nawet ze zdaniem, jakoby i nauki przyrodnicze udawadniały, że świat skończyć się musi. Problemem o końcu świata zajmują się teologowie od początku chrześcijaństwa, a szczegółowe jego rozwiązanie, jako opierające się na dwóch przesłankach, jednej niezmiennej, zawsze tej samej, to jest na objawieniu, i drugiej, coraz to się przekształcającej, mianowicie na naszych poglądach przyrodniczych na wszechświat i jego budowę, zmienia się ustawicznie, zależnie od panujących w nauce poglądów i teoryj zasadniczych.

Jak wiadomo, fizyka w wieku dziewiętnastym uległa gruntownej przemianie i oparła się na prawach tak zwanej termodynamiki, i właśnie nowsi teologowie mówiąc w eschatologii o końcu wszechrzeczy, starali się prawa te, zupełnie niestety błędnie, jak to pokazemy, przystosować do nauki wiary. Nadto w ostatnich lat dziesiątkach poglądy fizyki, zwłaszcza na budowę materji i związane z nią teorie o elektryczności, znowu zasadniczo się przekształciły. Będzie więc może rzeczą ciekawą postarać się, idąc za metodą św. Tomasza, w jeden obraz złączyć to, co mówi es-

chatologja na podstawie objawienia, z panującymi obecnie teorjami przyrodniczymi, tak biologicznymi, jak i fizycznymi.

I.

Na samym wstępie w problemie naszym jasno oddzielić od siebie należy dwie rzeczy, które często ze sobą się miesza: mianowicie koniec czyli zdeorganizowanie, lub może zanik całkowity wszechświata całego i koniec istnienia ziemi lub przynajmniej życia na ziemi, a zwłaszcza zniknięcie z jej powierzchni człowieka. Że dramat ludzkości dobiegnie kiedyś do końca, to, jak wiemy, jest prawdą wiary, zarówno jak i to, że i życie na ziemi kiedyś ustanie. Mówi bowiem Pismo święte (w *Objawieniu św. Jana* 21, 1): *I widziałem niebo nowe i ziemię nową. Albowiem pierwsze niebo i pierwsza ziemia przeszła, a morza już nie masz, i znowu* (II. list św. Piotra r. 3, w. 7 i 10): *Niebiosa, które teraz są i ziemia, temże słowem odłożone są, zachowane ogniewi na dzień sądu i zaginienia niepobożnych ludzi. A dzień Pański przyjdzie jako złodziej; w który niebiosa z wielkim szumem przeminą, i żywioły od gorąca rozpuszczą się, a ziemia i dzieła, które na niej są, popalone będą. Oczywiście w tym ogólnym pożarze, w którym*

skały topić się będą, życie żadne, ani zwierzęce, ani roślinne, ostać się nie zdoła — wyginie wszystko, tembardziej, że pożar ten wysuszy nawet głębiny morskie. Moznaby się jeszcze jednak zapytać, czy życie na ziemi mogłoby trwać nieograniczenie długo, gdyby nie ów pożar, który ma nawiedzić ziemię, a którego pochodzenie i naturę będziemy się starali niżej wyjaśnić. Czyli innemi słowy, gdyby ów dzień pożaru był dostatecznie daleko odsunięty, czy może tak być, że nie zastałby już i tak życia na ziemi, bo wygasłoby już ono z innych powodów?

Po odpowiedź trzeba oczywiście zwrócić się do biologji. Nauka ta jednak, jak o powstaniu życia, tak i o jego końcu nic pewnego powiedzieć nie umie, bo to są właściwie kwestje raczej filozoficznej niż przyrodniczej natury, ale daje ona niektóre przesłanki, mogące naprowadzić na jakieś prawdopodobne przynajmniej rozwiązanie wątpliwości. Za jedną z takich przesłanek uważaćby można fakt, że — jak uczy geologia i paleontologia — w minionych epokach wiele było na ziemi gatunków roślin i zwierząt, które niezwykle bujnym odznaczały się życiem, a które dzisiaj zupełnie wyginęły i tylko wykopaliska i skamienialiny świadczą o ich minionem istnieniu.

Liczba zaś tych gatunków jest tak znaczna, że, zdaniem paleontologów, jest ona większa od ilości tych gatunków, które obecnie żyją na ziemi. A drugi fakt, chociaż co prawda nieco z hipotezą pomieszany, to przyczyna, dla jakiej gatunki te wyginęły. Otóż najwybitniejsi przyrodnicy twierdzą, że w znacznej przynajmniej większości przypadków przy wygubieniu tych gatunków nie grały roli decydującej jakieś kataklizmy przyrody lub wogóle czynniki zewnętrzne, choć i one przyczynić się do niego mogły, lecz że wymarcie gatunków przypisać należy jakby wewnętrznemu zanikowi zdolności do życia u danego gatunku, i idącemu za nim zmniejszaniu się powolnemu jego płodności i wogóle bujności życiowej. Zjawisko to na małą skalę i w krótkim czasie obserwuje się raz po raz w pracowniach biologicznych, gdzie kultury drobnoustrojów, jak pierwotniaków lub bakterij, chowane w warunkach zupełnie dla tych organizmów dogodnych i przy obfitem dostarczaniu żywności, początkowo rozwijają się bardzo bujnie, lecz po pewnej ilości pokoleń zdolność rozrodcza maleje i jak wielu utrzymuje, gaśnie wreszcie zupełnie. Historia rodu ludzkiego wykazuje fakty podobne i u ludzi, nie tylko u pojedynczych rodzin, ale i u całych

narodów, które dochodzą do wielkiego rozwoju fizjologicznego i psychicznego, a stąd i politycznego, a następnie, mimo zupełnie nawet dogodnych warunków zewnętrznych, jak to widzimy u dawnych Rzymian, a obecnie u narodów europejskich, marnieją powoli psychicznie i fizycznie i giną. Nasuwałoby się więc logicznie przypuszczenie, że coś podobnego stanie się kiedyś z całym światem żywym na ziemi, tak ze zwierzętami, jak i roślinami. Przyrodnicy jednak niektórzy, jak np. Wallace, nie chcą się poddawać takim smutnym przewidywaniom, lecz twierdzą — zresztą zupełnie dowolnie, — że życie roślinne, zwierzęce i ludzkie tak długo na ziemi będzie istnieć, rozwijać się i udoskonalać, jak długo trwać i panować będą te warunki fizyczne i meteorologiczne, do jakich przywykliśmy dotychczas.

Wobec tego zwrócić się trzeba do fizyki, astronomji i astrofizyki z zapytaniem, czy i jak długo, wedle ich przypuszczeń, warunki te na naszej planecie będą utrzymane. Na to fizyka najnowsza przypomina nam, że wszystkimi zjawiskami w przyrodzie rządzą dwa wielkie prawa, wydobyte z tajemnic przyrody wysiłkami wielowiekowymi ludzkości, a zwłaszcza fizyków końca 18-go i pierwszej połowy 19-go wieku, mianowicie tak zwane dwa prawa ter-

modynamiki. Pierwsze z nich, to prawo zachowania energii, wypowiedziane po raz pierwszy ogólnie przez Mayera w r. 1842, rozwinięte następnie przez Joule'a (1843) i Helmholtza (1847). Naucza ono, że energii nie można zniszczyć ani stworzyć, stąd wszelkie, wielowiekowe wysiłki najtęższych nawet umysłów, usiłujące zbudować tak zwane *perpetuum mobile*, to jest maszynę, któraby raz w ruch wprowadzona nie tylko sama ustawicznie się poruszała, ale nadto wydawała ze siebie pracę użyteczną, były i musiały pozostać na zawsze bezskutecznymi.

Prawo zachowania energii podlegają wszystkie mechanizmy, a więc i ten największy i najdoskonalszy, który nazywamy wszechświatem. W mechanizmie niebieskim nie spoczywa nic, wszystko jest w ciągłym ruchu, to też każde ciało niebieskie, poruszające się prędkością kosmiczną, wynoszącą średnio po kilka mil na sekundę, przedstawia olbrzymi zasób energii. Prawo zachowania energii mówi tedy, że energia ta zniknąć nie może, a więc, że ruch ten trwać musi ciągle, niezmiennie i bez końca, o ile ciała niebieskie w biegu swym nie natrafiają, tak jak wszystkie ciała ziemskie, na opór ośrodka. Wtedy bowiem energia ich kinetyczna uległaby powolnemu

rozpraszaniu, i ruch wreszcie ustaćby musiał. Czy taki opór istnieje w przestworzach wszechświata?

Jak wiadomo, wedle panujących teorii przypuszcza się, że wszechświat cały wypełniony jest tak zwanym eterem kosmicznym, ciałem ciągłym, obdarzonym innymi własnościami, niż znane dotychczas materjalne ciała. O tym eterze słyszeć można często, że go nazywają ciałem hipotetycznym, a nawet w czasach ostatnich wyłania się w fizyce cały kierunek, oparty na tak zwanej zasadzie względności, która głosi, że przy matematycznym przedstawieniu zjawisk fizycznych obejść się można zupełnie bez eteru. Tymczasem powiedzieć należy, że przy przedstawieniu matematycznym może, ale przy filozoficznym, zgodnym z rzeczywistością, z pewnością nie. Za istnieniem eteru kosmicznego przemawia bowiem tyle argumentów, że o ile kto coś pewnego w przyrodzie przyjmuje, nie wyłączając samej materji, to i istnienie rzeczywiste tego eteru przyjąć musi. To jest zdanie fizyków takich, jak Maxwell, Kelvin, Lodge i innych.

Co prawda, eter ten niemałe pojęciowo nastręcza trudności. Bo jeżeli nań patrzymy jako na podłoże rozchodzenia się zjawisk ta-

kich, jak fale świetlne i elektryczne lub działanie grawitacyjne, to musi to być ciało obdarte w nieskończonym prawie stopniu tą własnością, któraby w obrębie ciał materialnych odpowiadała sztywności, a jego gęstość tak zawrotnie wielka, że jak oblicza Lodge, jeden milimetr sześcienny eteru winien mieć masę równą masie tysiąca ton. Lecz substancja taka powinna niezmiernie wielki opór stawiać ciałom poprzez nią się przeciskającym, ciałom zwłaszcza tak olbrzymim i tak szybko się poruszającym, jak ciała niebieskie, powinno więc powodować stale zwalnianie tych ruchów. Tymczasem ani doświadczenia fizyczne czynione tu na ziemi, w pracowniach fizycznych, ani obserwacje astronomiczne obecne i porównywane z najdawniejszymi datami ubiegłych wieków, czegoś podobnego nie wykazują. Przypuszczano tedy, że niema tarcia pomiędzy ciałem materialnem, w ruchu będącem, a eterem, bo może ciało porywa ze sobą te warstwy eteru, które je okalają i w ten sposób trze się eter z eterem – lecz i tu ściśle i liczne badania Lodge'a *) niczego nie udowodniły. Lodge pokazał, że fale świetlne, przechodzące przez warstwę eteru pomiędzy dwiema płyt-

*) Lodge: The Ether. London 1919.

kami, odległymi od siebie o jeden cal, a wprawionymi w szybki ruch, nie doznają zmian żadnych, a więc znaczy to, że i eter tam zawarty zmianom z powodu ruchu płytek nie podlega. Zaznaczyć jednak trzeba, że w doświadczeniach tych nie można było osiągnąć większej dokładności pomiarów w rezultatach końcowych, jak jedną tysięczną szybkości światła.

Mimo to wyobrażnia ludzka wzdraga się przed przyjęciem takiego ruchu wiecznego, bezzmiennego, ruchu mas olbrzymich, przemykających się z gwałtowną szybkością poprzez ocean niesłychanie gęstego płynu-eteru, a nie doznających przytem żadnego oporu. Dlatego też i Poincaré przypuszcza, że jednak ruchy te kiedyś zmniejszą się w sposób widoczny i maleć będą coraz to więcej przez rozpraszanie się energii kinetycznej ciał niebieskich. Następstwem tego nieuniknionem byłoby coraz to większe zbliżanie się ciał tych do siebie, aż wreszcie spadłyby na siebie, rozbijając się w gruzy i tworząc bezwładną, rozpaloną z uderzenia masę. Zaznaczyć jednak należy, że jest to tylko dowolne przypuszczenie, nie oparte na faktach doświadczalnych.

Wobec tego wolno i nawet trzeba koniecznie rozważyć drugą możliwość, mianowi-

cie, że ciała niebieskie, nie napotykając na opór ośrodka kosmicznego, nie tracą nic na swej energii kinetycznej, stąd też poruszać się mogą, tak jak dotychczas, na zawsze. Czy i wtedy panowałyby na ziemi te same warunki klimatyczne i meteorologiczne, co i dziś, a więc czy i wtedy życie istniećby mogło zawsze? Na to pytanie usiłowano dać odpowiedź z drugiego prawa termodynamiki, przyczem poza sfery, należące do ścisłej fizyki, przeciekło do szerszej publiczności pojęcie entropji, które, niezrozumiane należycie, dało powód do wielu nieporozumień i sprawiło, że za dobrych przyjaciół i sprzymierzeńców uważają się ci, którzy na zupełnie odmiennych stoją stanowiskach i do zupełnie odmiennych dążyć muszą celów. By nieporozumienie to usunąć, nie waham się popełnić błędu taktycznego, który w oczach niejednego zdolny będzie zdyskredytować zupełnie moje wywody, mianowicie będę się starał rzecz tę, dosyć zresztą zawiłą, wyjaśnić w sposób jasny i prosty, zapewniając jednak, że ani na jotę nie odstąpię od ścisłości naukowej.

II.

Aż do wieku XVIII-go panowało we fizyce powszechne mniemanie, że ciepło jest substancją, której mniejsze lub większe ilości, do-

dane do ciała materialnego, powodują w nim stan, zwany temperaturą. Spierano się tylko, jaki jest ciężar właściwy tej substancji, lecz doświadczenia Rumforda z r. 1798 przekonały dowodnie, że ciężaru wogóle ona mieć nie może, czyli że należy do rzędu tak zwanych substancyj nieważkich, „imponderabilia“. Zarówno jednak te doświadczenia Rumforda, jak i w rok później czynione badania Davy'ego, który pod kloszem pompy powietrznej w temperaturze -2° przez tarcie wzajemne o siebie stapiał dwa kawałki lodu, przyczem temperatura spływającej wody wynosiła $+2^{\circ}$, nasunęły przypuszczenie, że ciepło wogóle nie jest jakąś substancją, lecz że ciepło jest to ruch najmniejszych cząstek materji, tak zwany ruch molekularny. Im ruch ten szybszy, tem też temperatura ciała wyższa. Teoria ta znalazła wkrótce ogólne uznanie, bo nie tylko tłumaczyła w sposób zupełnie zadowalniający wszystkie zjawiska cieplne, ale nadto stanowiła konieczne uzupełnienie prawa zachowania energii. Gdy młotem uderzam o kawałek żelaza, młot staje, jego energia kinetyczna ulega zniszczeniu, ale tylko pozornemu, bo w rzeczywistości przenosi się ona na cząstki, molekuly żelaza, które przez to wprawiają się w ruch szybki, który wzmagą się po każdym

uderzeniu młota, tak, że wreszcie żelazo może rozgorzeć do czerwoności. „*The immediate cause of heat*, mówi Davy, *is motion*“, ruch jest bezpośrednią przyczyną ciepła, albo — poprawniej — temperatury, i zawsze ruch molarny przemienić można na ciepło, czyli ruch molekularny. Odpowiednikiem do tych zjawisk były znane już wówczas przyrządy, zwane maszynami parowymi, które zamieniają ruch molekularny na ruch molarny, czyli ciepło na pracę. Nieprzeliczalne doświadczenia, dokonywane przeróżnymi metodami badania, ustaliły średnio, że jeżeli pracę wynoszącą 427 metrokilogramów zamieni się całkowicie na ciepło, otrzymamy jedną kalorię wielką, czyli tyle ciepła, że możemy niem ogrzać o jeden stopień jeden litr wody destylowanej, mającej 15° Celzjusza. A jak wiadomo, kilogrammeter to jest praca, wykonana przy podnoszeniu jednego kilograma w górę, na wysokość jednego metra. I naodwrot: przy przemianie ciepła na pracę, otrzymamy za każdą wielką kalorię pracę 427 metrokilogramów.

Nasuwa się teraz pytanie, czyby można wymyśleć taki przyrząd figlarny, któryby otrzymawszy raz jedną kalorię wielką ciepła, zamieniał kolejno kalorię na 427 metrokilogramów pracy i znowu tę pracę na jedną kalorię

i tak bez końca. Otóż fizycy stwierdzili, że przyrząd taki jest możliwy — ale tylko w teorii, tak, jak w teorii tylko jest możliwym, by wahadło, raz w ruch puszczone, wahało się bez końca. Bo jak przy wahadle fizycznym musi być koniecznie tarcie, a tarcie to sprawia, że energja mechaniczna wahającego ciała zamienia się powoli, lecz stale na energję cieplną, aż wreszcie zmniejszy się do zera, tak i przy wszelkich przemianach energii, a więc i przy przemianach energii cieplnej na mechaniczną, nie możemy przemienić na pracę całkowitej energii cieplnej, jaką mamy do rozporządzenia, bo część jej rozprószy się w otoczeniu.

„Więc cóż z tego — odpowie uparty — to ją stamtąd z otoczenia napowrót wyciągnąć i zamienić na pracę“. Tak, rada to prosta i wielu już przedtem na ten pomysł wpadło, lecz ich usiłowania rozbiły się o nieubłagalne prawo przyrody rzeczywistej, która, jak się pokazało, tylko w pewnych, ściśle określonych warunkach pozwala zamieniać ciepło na pracę. Mianowicie prawo to, niezmiernie ważne, praktycznie równie ważne, jak prawo zachowania energii, wypowiedziane po raz pierwszy przez Sadi Carnota już w r. 1824, a rozwinięte następnie przez Clausiusa (1855) i Lor-

da Kelvina, orzeka, że tylko tam można zamienić ciepło na pracę, gdzie jest spadek temperatur, czyli innymi słowy, tylko wtedy można czerpać z jakiegoś ciała energię cieplną, by ją zamienić na energię kinetyczną, gdy temperatura tego ciała jest wyższą od temperatury otoczenia.

Każde ciało, choćby to był lód lub kamień, wystawiony na mróz dwudziestostopniowy, zawiera w sobie pewną ilość energii cieplnej, gdyż cząstki tych ciał w ciągłym są ruchu, a ustałby on hipotetycznie dopiero w tak zwanym zerze absolutnym, to jest w temperaturze Cels. 273° poniżej zera. Teoretycznie więc biorąc, można by zawsze część przynajmniej tej energii zamienić na pracę. Przyrząd, któryby takie przemiany w dowolnych warunkach temperatury dokonywał, byłby niezmiernie dogodnym, gdyż dawałby pracę prawie za darmo. Czerpiąc energię z jakiegokolwiek ciała, z wody stawu lub rzeki, z powietrza mieszkania, poruszałyby się ciągle i nadto dawałyby pracę, bez żadnych zabiegów z naszej strony o dostarczenie mu paliwa. Byłoby to więc praktyczne perpetuum mobile, i rzeczywiście przyrząd taki nazwali fizycy perpetuum mobile drugiego rzędu, dla odróżnienia go od perpetuum mobile właściwego, pierwszego rzędu, które miało

stwarzać energję z niczego. Otóż drugie prawo termodynamiki orzeka, że w tej przyrodzie, która nas otacza, taki przyrząd jest niemożliwy. A więc i to ciepło, które w powyższym przykładzie rozeszło się w otoczeniu, tylko zapomocą takiego perpetuum mobile drugiego rzędu dałoby się zamienić na pracę, a więc praktycznie nigdy.

W języku naukowym wyraża się to także w tej formie, że w przyrodzie wszystkie zjawiska są nieodwracalne, to znaczy, że nie mogą np. zaczerpnąć ciepła z kotła maszyny parowej, zamienić na pracę i tę pracę znowu na tę samą ilość ciepła, by wrócić je całkowicie napowrót do wody kotła, tak, żeby nic nie straciła ze swej energii wewnętrznej, bo podczas tych przemian zawsze i koniecznie pewna ilość energii rozprószyć się musi, czyli zamienić się musi na energję molekularną cząstek otoczenia.

W fizyce matematycznej oblicza się dokładnie, ile ciało jakieś, przechodząc hipotetycznie przez rozmaite stany i powracając następnie do stanu pierwotnego, traci na energję wewnętrzną, chociażby starano się przytem ile możności ustrzec strat wszelkich i całą energję zamieniać jedną na drugą. Przy tego rodzaju obliczeniach powtarza się często pe-

wien wyraz matematyczny, tak zwana całka określona *) i dlatego dla skrócenia, wyraz ten matematyczny nazwano entropią i pokazano, że z prawa drugiego termodynamiki wynika, iż przy wszelkich przemianach energii w danym, ściśle określonym, zamkniętym, od zewnątrz niezależnym systemie ciał, entropia tego systemu wzrasta, to znaczy, że wartość tego wyrazu matematycznego, określającego stan wewnętrznej energii rośnie, podczas gdy energia użyteczna tego systemu ciał, to jest taka, która w tym systemie da się zamienić na pracę, maleje. Ale pamiętać koniecznie trzeba, i to silnie podkreślić, że gdy wyraz energia oznacza pojęcie mające odpowiednik w świecie fizycznym, to wyraz entropia zupełnie żadnego fizycznego znaczenia nie posiada, jest to tylko dowolną nazwą pewnego wyrażenia matematycznego. Że ten wyraz „entropia“ przedostał się poza fizykę fachową, tego raczej należy żałować, bo sprawił on potem wiele zamętu. Winą czy przyczyną tego faktu jest sam Clausius, który tym razem zupełnie już nieściśle zaryzykował twierdzenie, że

*) Ogólny kształt tego wyrazu matematycznego, czyli funkcji matematycznej, zwanego entropią jest S_T^{dQ} gdzie Q oznacza ilość ciepła pobranego lub oddanego podczas tej przemiany, a T temperaturę bezwzględną systemu.

entropia wszechświata ustawicznie rośnie i dąży do pewnego maksimum.

Żeby zrozumieć znaczenie tego twierdzenia Clasiusa i jego bezpodstawność, wróćmy na chwilę do przykładu, o którym wspomnieliśmy wyżej. Wyobraźmy więc sobie jakąś przestrzeń, chociażby bardzo wielką, wiele milionów mil sześciennych objętości mającą, lecz ściśle określoną, zupełnie zamkniętą, i od wpływów zewnętrznych całkowicie izolowaną, tak, że z zewnątrz nie dochodzi doń energia w żadnej formie, ani nawet w formie fal świetlnych lub elektrycznych. Przypuśćmy, że w przestrzeni tej wre życie, odbywają się przemiany energii, połączone z najrozmaitszymi zjawiskami chemicznymi i fizycznymi. Każda taka przemiana energii jednej na drugą, a więc nie tylko cieplnej na mechaniczną, lecz czy to fizjologicznej na chemiczną, mechaniczną, elektryczną i cieplną, czy też chemicznej na fizjologiczną lub elektryczną i t. p., połączona jest koniecznie z pewnem uronieniem tej energii nazewnątrz w formie ciepła rozprósnego, które wprawdzie nie ginie, lecz rozprasza się w otoczeniu, a więc dla pracy użytecznej i dla użytecznych przemian energetycznych już jest stracone. Może czasowo dla jakichś szczególnych przyczyn tej energii rozprószonej nagro-

madzić się więcej w jednym miejscu, niż w innym, a stąd temperatura tego miejsca względem otoczenia wzrośnie i powstaną prądy, np. wiatrów lub wody, jak to widzimy u nas w przyrodzie, a więc prądy mechaniczne, zdolne wykonać czasowo mechaniczną pracę. Jednak i te różnice wkońcu się wyrównają i znowu nastanie spokój. Przy każdej więc przemianie użyteczna energia całego tego systemu czyli całej przestrzeni, to jest taka, którą można zamienić na pracę, czyto bezpośrednio, czy pośrednio przez inną formę energii, ciągle maleje, natomiast wartość liczebna owej funkcji matematycznej, czyli owego wyrazu matematycznego, nazwanego entropją, ustawicznie wzrasta. Jest rzeczą dzisiaj dla nas oczywistą, że po pewnym czasie entropja dojdzie do wartości możliwie największej, a więc takiej, że już więcej wzrastać nie może, a nastąpi to mianowicie wtedy, gdy cała energia użyteczna rozprószy się równomiernie po całym systemie, i już żadne przemiany odbywać się nie będą, bo nie będzie żadnej innej energii prócz ruchu molekularnego i nie będzie nigdzie żadnych spadów czyli różnic temperatur. W systemie całym ustanie wszelkie życie, ustaną nawet wszelkie zjawiska fizyczne, prócz ruchu molekularnego, objawiającego się

jako jednostajna, letnia jakaś temperatura. Powiemy wtedy, że w całym systemie zapanała śmierć, śmierć tak zwana termodynamiczna, najgorsza i najbezwzględniejsza ze wszystkich, bo nie dająca już początku żadnemu życiu.

Ten obraz, zupełnie zresztą ścisły i logicznie przeprowadzony, przeniósł Clausius na cały wszechświat — i popełnił przez to błąd rażący, bo mu tego czynić nie było wolno. Zwróćmy bowiem uwagę na to, że system powyżej opisany musiał mieć koniecznie dwie cechy, by w nim prędzej lub później zagościła śmierć termodynamiczna: przedewszystkiem musiał to być system skończony, ściśle ograniczony, a po drugie system od wpływów zewnętrznych zupełnie niezależny. Otóż nic niewiadomo, i ani nauki przyrodnicze, ani filozofja nie uprawnia nas niczem, byśmy takie dwa założenia o wszechświecie mogli czynić. Bo najpierw nie wiemy, ani też nie możemy udowodnić, że wszechświat materialny jest skończony, a nawet źródła objawienia także o tem milczą. A jeżeli jest skończony, co zresztą jest prawdopodobniejsze, to zupełnie nic o tem nie wiemy, czy poza tym wszechświatem, w jakikolwiek sposób dla nas dostrzegalnym, choćby tylko zapomocą fotografii

astralnej, chociażby rozciągającym się np. na jakie 6 i więcej tysięcy lat świetlnych, czy poza nim niema drugiego, również wielkiego, a może większego, a poza nim trzeciego, setnego i milionowego. Wszak wszechmoc Stwórcy tyle się wyczerpuje wywołaniem z nicości atomu, co i milionów takich, jak nasz, wszechświatów. Nic o tem wszystkim nie wiemy, jak i o tem, czy i jak te wszechświaty hipotetyczne na siebie oddziałują. To tylko wiemy, że przeniesienie rozumowania termodynamicznego z systemu skończonego, niezależnego od działań wewnętrznych, na wszechświat, jak to uczynił Clausius, jest zupełnie niedozwolone, błędne, a więc i wnioski stąd płynące są całkowicie bezwartościowe i nikt ściśle i naukowo myślący nie może grozić wszechświatu śmiercią termodynamiczną, fizyczną, absolutną martwością.

Na pojęciu entropji budują niektórzy za Du Bois Reymondem argument także i na to, że świat materialny ma początek, czyli powstał w czasie. Jeżeliby świat nie miał początku — dowodzą oni — wtedy entropja, która wzrastała od nieskończonych czasów, dawno już powinna dojść do swej maksymalnej wartości, a więc dawno już powinien być ustać na ziemi wszelki ruch i życie. Gdy jednak tak nie

jest, więc wynika z tego, że świat miał początek. Rozumowanie to zupełnie taką samą ma wartość dowodową, jak twierdzenie Clausiusa o entropji wszechświata czyli nie dowodzi zupełnie niczego. Uczni katoliccy nie powinni go nigdy używać, gdyż przez to wywołują uśmiech szyderczy u ludzi nauki i narażają się na przypuszczenie, że tak ten, jak i inne artykuły wiary naszej na tego rodzaju „naukowych” podstawach spoczywają. Powiedzmy sobie jasno, że o początku wszechświata argument Du Bois Reymonda, podobnie jak argument Clausiusa o jego końcu, nie ma żadnej siły dowodowej. Że wszechświat powstał w czasie, czyli że ma początek, a nie istniał zawsze, na to niema argumentów przekonywujących, ani filozoficznych, ani przyrodniczych, a wiemy o tem tylko z Objawienia, i wierzymy w to, jako w artykuł czyli dogmat wiary.

A do tych wywodów dodaćby można jeszcze jedną uwagę. O ile prawo pierwsze termodynamiki ma podłoże więcej filozoficzne, bezwzględne, bo opierające się na tej kardynalnej zasadzie, że z niczego nic, że więc wielkość fizyczna, jaką niechybnie jest energia, nie mogła i nigdy nie może powstać z niczego, to drugie prawo, określające warunki przetwa-

rzania się energii, jest czysto doświadczalne, więc ograniczone co najwyżej do tych zjawisk i im podobnych, jakie tu na naszej planecie i w naszych zwykłych warunkach badania obserwować możemy. Czy zaś gdzieś we wszechświecie nie istnieją jakieś urządzenia, czyto nieorganiczne, czy może organiczne, które pracują wbrew drugiemu prawu termodynamiki, zamieniając ciepło, czerpane z otoczenia, a więc bez spadku temperatury, na inny rodzaj energii, który czyto pośrednio, czy bezpośrednio może wykonywać pracę, o tem nie wiemy. A więc i z tego względu przypuszczenie Clausiusa, a za nim i innych, jest zupełnie bezpodstawne.

Zbierając to wszystko, przyznać trzeba, że nauka o końcu czyto wszechświata, czy ziemi, nic nie wie i nic powiedzieć nie umie.

III.

To jasne i stanowcze stwierdzenie niemocy nauki, gdy chodzi o sprawę tak doniosłą, jak koniec świata, może jednak wywołać u niejednego z czytelników rozczarowanie, lub nawet oburzenie, że obala się przez nie jeden z najpiękniejszych faktów zgodności nauki z wiarą, fizyki z objawieniem. Lecz chwila spokojnej rozważki powinna starczyć, by wykazać niesłuszność takiej niechęci. Bo najpierw

nie powinniśmy nigdy, a zwłaszcza tam, gdzie chodzi o rzeczy podstaw wiary dotyczące, używać argumentów nieścisłych i niezupełnie pewnych, chociażby na prawdopodobnych opartych przesłankach — a takimi są właśnie wywody fizyków o końcu świata. A dalej, i na to bardzo silną należy zwrócić uwagę, ten koniec termodynamiczny wszechświata, o jakim marzą niektórzy fizycy, nie tylko że nie jest zgodny z tem, co o końcu i przyszłości świata mówi wiara, lecz owszem jest temu diametralnie, bezwzględnie przeciwny, gdy bowiem śmierć termodynamiczna oznacza zanik wszelkiego życia, nawet wielu zjawisk fizycznych, opartych na różnicy temperatur i ruchu molarnym, to wiara, przedstawiając koniec świata, szkicuje poza nim obraz świata nowego, przepełnionego zjawiskami wspaniałemi, świata doskonałego i piękniejszego, niż jest ten, na którym obecnie żyjemy.

W jaki sposób ma się dokonać przemiana naszej ziemi, o tem Pismo św. szczegółowo nie mówi, a tylko z rozrzuconych tu i owdzie prorocत्व, gróźb i ostrzeżeń, możemy sobie wyrobić w ogólnych przynajmniej rysach obraz tego strasznego dramatu i jego bezpośrednich przyczyn. By to skutecznie łatwiej i ile możliwości realnie, nie pod wodzą wyobraźni, lecz

opierając się ściśle na słowach Objawienia, dobrze będzie zestawić sobie najpierw razem najważniejsze i najcharakterystyczniejsze miejsca Pisma św., odnoszące się do naszego przedmiotu, tembardziej, że miejsc tych jest niewiele. W II liście św. Piotra czytamy (III, 7): *Niebiosa, które teraz są, i ziemia, zachowane ogniomu na dzień sądu...* W Objawieniu świętego Jana (21, 1): *I widziałem niebo nowe i ziemię nową. Albowiem pierwsze niebo i pierwsza ziemia przeszła, a morza już nie masz.* W Ewangelji św. Mateusza (24, w. 27, 29, 37, 38): *Albowiem jako błyskawica wychodzi od wschodu słońca i okazuje się aż na zachodzie: tak będzie i przyjście syna człowieczego.* (29). *A natychmiast po utraeniu onych dni słońce się zaćmi, i księżyc nie da światłości swojej; a gwiazdy będą padać z nieba, i moce niebieskie poruszone będą.* (37). *A jako za dni Noego, tak będzie i przyjście syna człowieczego.* (38). *Albowiem, jako we dni przed potopem jedli i pili, żenili się i za mąż dawali, aż do onego dnia, którego wszedł Noe do korabia.* (39). *I nie poznali, aż przyszedł potop i zabrał wszystkie, tak będzie i przyjście syna człowieczego.* W liście II św. Piotra (3, 10): *A dzień Pański przyjdzie jako złodziej, w który niebiosa z wielkim szumem przemina, a żywioły od gorąca rozpuszczą się, a ziemia i dzieła, które na niej są, popalone będą.*

Zestawiając razem te miejsca, otrzymujemy obraz następujący: Koniec świata, a przynajmniej koniec ziemi przyjdzie zupełnie nagle. Wprawdzie firmament niebieski już na jakiś czas przedtem przedstawiać będzie widok niezwykły, gdyż słońce straci swój blask i świecić będzie nawet w jasny i pogodny dzień jako krwawa, zimna tarcza, podobnie i księżyc straci swój blask, a natomiast migotać będą po sklepieniu niebieskiem chmary tak zwanych gwiazd spadających czyli meteorów, które okażą się w ogromnej liczbie i prawdopodobnie w czasie niezwykłym. Ludzie dziwić się temu wszystkiemu będą i może niepokoić — lecz bieg spraw cywilnych do ostatniej chwili nie ulegnie w niczem zmianie — aż nagle poruszy ziemią całą straszne, niebywale wstrząśnienie i cała atmosfera powietrzna stanie się jednym morzem ognia o temperaturze takiej, że nietylko ustanie wszelkie życie na ziemi, ale nawet skały od żaru topić się będą, a wszystkie elementy ulegną rozkładowi.

Tyle Pismo św. Rozstrząsać teraz trzeba, czy dzisiejsze nauki przyrodnicze podają jaką możliwą kombinację, w którejby to wszystko dokonać się mogło sposobem przyrodzonym, bez cudownego, bezpośredniego wdania się wszechmocy Stwórcy? Już O. Braun T. J.

przed laty wykazał, że taka kombinacja istnieje, a jest ona tylko jedna jedyna, mianowicie zderzenie się ziemi z jakąś inną planetą, przy czem w najprawdopodobniejszą rachubę trzeba brać kometę. Już w naszym systemie słonecznym liczba komet znanych dochodzi do 20 milionów; wystarczyłoby, by jedna z nich zbyt do ziemi się zbliżyła, a katastrofa, o której mówi Pismo św., będzie nieuniknioną. Prawdopodobieństwo zaś takiego zderzenia o tyle się jeszcze zwiększa, że jak badania nowsze astronomiczne wykazały, słońce nasze wraz z swemi planetami, a więc i z ziemią, biegnie gdzieś w przestrzeń z szybkością kosmiczną, robiąc około 100 milionów mil rocznie, a więc nie jest niemożliwem, że wpadnie wreszcie w miejsce, gdzie komet będzie więcej i nastąpi nagle ostateczny karambol. Przebieg takiego wypadku byłby według wszelkiego prawdopodobieństwa, sądząc z dokładnie zbadanych właściwości budowy fizycznej i chemicznej komet, następujący. Kometą, jak wiadomo, składa się z jądra, zbudowanego z substancji gęstszej, chociaż znacznie rzadszej niż ziemia, i z tak zwanego ogona, utworzonego z gazów, wśród których, jak wykazała analiza spektralna, znajdują się prócz gwałtownie trującego kwasu pruskiego nadto i węglowodany, to jest

te same gazy wybuchowe, które zapalone w zetknięciu się z tlenem powietrza, raz po raz w kopalniach węgla stają się przyczyną tak ciężkich katastrof. Prócz tego często w towarzystwie komety lecą chmary nieprzejrzane pyłu kosmicznego i meteorów, które są okrucami, pozostałymi po jakichś kataklizmach ciał niebieskich w przestrzeni. Gdy taka cała kawalkata zbliżyć się pocznie zbyt do ziemi, wtedy pył kosmiczny tak napełni naszą atmosferę, że, — jak to nieraz mamy sposobność widzieć na ziemi w czasie mgły lub w czasie suchej burzy, gdy tumany kurzu wzbijają się w powietrze, — promienie słońca, zwłaszcza krótkofaliste, tylko z trudem będą się przedzierać ku nam, stąd tarcza słoneczna świecić będzie krwawo, bo tylko czerwone światło słońca do nas dojdzie, reszta ulegnie w gęstej atmosferze pyłu absorpcji, o wiele zaś słabsze światło księżycowe wcale do nas nie dotrze. Równocześnie owe chmary meteorów, towarzyszące komecie, przez siłę grawitacyjną ziemi doznają zboczenia w swej drodze i będą masami spadać na naszą ziemię lub przynajmniej przebiegać naszą atmosferę, gdzie rozżarzone przez tarcie o powietrze zaświecą na niebie tysiącem ruchomych światel, znanych popularnie pod nazwą gwiazd spadających.

Zjawiska te trwać mogą czas jakiś, może dni lub tygodni kilka, aż wreszcie nagle, w chwili zupełnie nie dającej się przewidzieć, nastąpi katastrofa, kładąca kres ostateczny życiu na całej ziemi. Nie musi to być koniecznie nawet zderzenie z samem jądrem komety, albo jeżeli to zderzenie nastąpi, to może ono już nie zastać przy życiu żadnego człowieka. W chwili bowiem, gdy gazy ogona komety dotkną naszej atmosfery, natychmiast przez dyfuzję i inne czynniki z nią się zmieszają, a wtedy jedna iskierka wystarczy, by na całej powierzchni ziemi i daleko ponad nią, dokąd tylko sięga powietrze, wywołać eksplozję o niebywalej sile i rozmiarach. Zderzenie ziemi z samem jądrem komety, byłoby tylko dopełnieniem i przypieczeniem ogólnego zniszczenia, ale dopełnieniem bardzo skutecznem. Masy jąder komet nie są zbyt wielkie, mimo to masa np. jądra komety Lexella, która w r. 1770 zbliżyła się do ziemi tylko na 6-krotną odległość księżycową, wynosiła $\frac{1}{5000}$ część masy ziemi. Niech jednak kometa, która ma kres naszej ziemi położyć, posiada jądro o masie jeszcze dwa razy mniejszej, to znaczy 10.000 razy mniejszej od masy naszej ziemi, to przecież jeszcze i wtedy zderzenie wywołałoby skutki nieobliczalne. Pamiętać bowiem trzeba,

że ciała niebieskie biegną z szybkością zupełnie inną, niż jakiegokolwiek ciała na ziemi, z szybkością wynoszącą średnio koło 6 mil na sekundę. To też zderzenie się ziemi z takim ciałem, o masie 10.000 razy mniejszej niż masa ziemi, lecz posiadającej prędkość względną odnośnie do ziemi 6 mil na sekundę, miałoby mechanicznie zupełnie ten sam skutek, jak gdyby o ziemię uderzyła kula, mająca masę taką samą, jak kula ziemską, a pędząca szybkością kuli armatniej. Znadto świeżo mamy wszyscy w umysłach opisy spustoszeń, sprawionych przez zwykłe, w porównaniu do ziemi mikroskopijnie małe kule rozmaitych „Bert“, by sobie jasno wyobrazić, że ugodzenie w ziemię takiej kuli armatniej, jak cała ziemia, wywołałoby musiało skutki przechodzące siły wszelkiej wyobraźni.

Czy ta katastrofa ograniczyłaby się tylko do naszej planety, czy też ogarnęłaby może cały nasz system słoneczny, albo nawet cały nasz wszechświat, o tem oczywiście nie można nic powiedzieć. Pewne dane jednak, tak z astronomji, jak i ze źródeł Objawienia, wskazywałyby raczej na to, że kataklizm objąłby również i inne ciała systemu słonecznego. Objawienie bowiem mówi, że będą nowe niebiosy, to znaczy, że może inne, niż dotychczas, ciała niebieskie

świecić będą na firmamencie. Z praw zaś astromicznych i z mechaniki niebieskiej wynikałoby, że takie powiększenie masy, jakiegoby ziemia nabyła wskutek przyłączenia doń masy komety, musiałoby zaburzyć równowagę i ułożenie systemu słonecznego i bądź nagle, bądź z biegiem czasu zmienić cały układ gruntownie. Zresztą trzeba przypomnieć sobie, że w rozważaniach naszych nad możliwością kataklizmu kosmicznego ziemi wzięliśmy na uwagę wypadek najprostszy i stosunkowo najprawdopodobniejszy, bo tylko zderzenie się ziemi z kometą. Tymczasem równie dobrze stać się może, że cały nasz system słoneczny w swej szalonej ku przestrzeniom wędrowce napotka na jakiś inny system, i zderzenie się ziemi z kometą będzie tylko jedynym jakby wystrzałem w owej strasznej walce kosmicznej światów i systemów.

Jakże małym, gdy o tem myślimy, staje się człowiek i ludzkość cała, jak drobne i prawie śmiesznie drobne te olbrzymie niby projekty, zamysły, walki i usiłowania, które służyć miały do ugruntowania potęgi jednostek lub państw, często kosztem, niestety, ucisku i gnębienia innych! Jak te wszystkie poczynania ludzkie, na tym pyłku kosmicznym, jakim jest ziemia nasza, dokonane, i do niego

przyczepione, byłyby niezmiernie śmiesznie małe i nic nie znaczące, gdyby ziemia i jej masa nie służyła im tylko za podłoże, za chwilowe narzędzie, podczas gdy cel ich i wartość cała polega nie na znikomych skutkach, dokonanych w znikomej materji, lecz na tym duchu, potężnym i nieśmiertelnym, z którego pochodzą, z którego biorą całe swe znaczenie i którym zaczepiają o podstawę trwalszą niż ziemia, niż wszystkie światy i wszechświaty, bo o byt absolutny — o Stwórcę wszechrzeczy, Boga. I każdy chyba czuje, że gdyby tego wieczystego punktu zaczepienia ludzkość nie miała, to całe dzieje jednostki człowieczej i całej ludzkości byłyby marną niezmiernie komedją, a nawet tragedją dla wielu; że one jednak są głębokim dramatem, który na razie pełen tajemnic i sprzeczności musi znaleźć kiedyś swe zupełne rozwiązanie, o tem przekonana w głębi swego jestestwa jest ludzkość cała.

Przyjdzie chwila i przyjść musi, kiedy pryśnie materja obecna, a nad wszystkim już jasno, wyraźnie, bezpośrednio zapanuje duch.

IV.

Czy materja zniknie zupełnie? Nie, to jest niemożliwem, bo, jak naucza filozofja, Bóg nie

unicestwia niczego, co raz stworzył. Materja wraz z duchem trwać będzie bez końca, będzie nieśmiertelną, będzie dla istoty materialno-duchowej, jaką jest człowiek, stanowić nadal podłoże do działania i bytowania, wchodzić nawet w istotną część jego składową. Tylko, jak poucza wiara, dekoracja tego świata materialnego ulegnie gruntownemu przekształceniu, odpowiednio do tej wspaniałej przemiany, jaka dokonała się nad duchem ludzkim. Bo wszystko co złe, podłe, co się już popsowało na wieki i nie da się już niczem naprawić i uszlachetnić, wszystko to zebrane w jednym bożem śmietniku, znanem powszechnie pod nazwą piekła, oddzielone szczelnie i na zawsze od reszty świata, nie będzie swym wrażym oddechem zakażało moralnej atmosfery królestwa ducha, a świadczyć tylko będzie zdaleka, że i złe czyny w swej podłości mogą być nieśmiertelne i nieśmiertelną okryć swych rodzicieli hańbą. Poza tem miejscem czarnem i potwornem, lecz już zupełnie dla świata i jego moralnego porządku nieszkodliwym, wszystko będzie jasne, przepiękne, szczęśliwe. W jaki sposób ta przemiana materji się dokona i jak ona będzie ostatecznie w szczegółach przeprowadzoną, o tem także nic pewnego powiedzieć się nie da, a tylko,

opierając się na niektórych wskazówkach i napomknieniach objawienia z jednej strony, a panujących obecnie w nauce hipotezach z drugiej, można snuć mniej lub więcej wyraziste teologiczno-przyrodnicze obrazy. To jednak wolno, bo tak czynili teologowie, a nawet Ojcowie Kościoła, a chociaż ich pojęcia w niejednym wobec postępu nauk przyrodniczych musi się zarzucić, to jednak metoda sama pozostaje i naśladować ją się godzi. Na wstępie już jednak zwrócić trzeba uwagę na fakt ciekawy, że właśnie najnowsze poglądy nauk przyrodniczych, zwłaszcza fizyki i chemji, zdolne są na niejednego ciemny i tajemniczy punkt tych nowych stosunków przyszłości świata i ludzkości żywsze rzucić światło, niż to zdołali uczynić dawni teologowie zapomocą swych zupełnie dowolnych kombinacyj i przypuszczeń.

Więc najpierw co do zmian, jakie ogień ostateczny sprawi na świecie, teologowie różnią się w swych poglądach. Jedni, jak n. p. autor dopełnienia Summy św. Tomasza, utrzymują, że ogień ów rozłoży wszystko, tak, że pozostaną tylko cztery elementy, z których rzeczy materialne są złożone; inni natomiast sądzą, że po zmartwychwstaniu świat powstanie w formie odnowionej wprowadzie i korzy-

stnie przemienionej, lecz analogicznej do stosunków obecnych. Stąd też, chociaż ciało ludzkie będzie miało własności uwielbionego ciała Chrystusa, a więc bardzo różne od ciał obecnych, to jednak na ziemi będą ciała materialne organiczne, mianowicie zwierzęta i rośliny, jako rzekomo koniecznie potrzebne do harmonijnej piękności świata. Zdanie jednak starych scholastyków jest, jak sądzę, wobec nauki prawdopodobniejsze, a nadto pozwala w sposób bardzo ścisły i logiczny wytłumaczyć własności ciała uwielbionego. Przedewszystkiem bowiem wiemy z chemji, że wogóle związki chemiczne, nawet nieorganiczne, istnieć mogą w pewnych tylko granicach temperatur; w temperaturze bardzo wysokiej, wynoszącej jakie kilka tysięcy stopni, wogóle następuje dysocjacja, czyli rozwiązanie wszelkich związków chemicznych, a istnieć może materja tylko pod formą luźnych atomów, będących najmniejszymi cząstkami owych siedmdziesięciu kilku czy więcej pierwiastków, na jakie chemicznie da się rozłożyć całokształt ciał materialnych. Chociaż więc dawni teologowie, mówiąc o rozkładzie rzeczy materialnych na pojedyncze elementy, mieli na myśli tylko owe cztery, znane wówczas, to jest ziemię, wodę, powietrze i ogień, a u nas tylko pierwiastko-

wych elementów jest kilkadziesiąt, to jednak myśl przewodnia będzie ta sama, mianowicie, że ogień ostateczny rozłoży wszystko na pierwiastkowe części składowe, a zniszczy wszelkie związki. Co się zaś tyczy zwierząt i roślin w szczególności, to wraz z dawnymi teologami odpowiedzieć można, że one są konieczne do harmonji świata dzisiaj, bo służą za pokarm i okrycie nieodzowne naszego cierpięliwego, grubo-materialnego ciała, a nawet ich znaczenie estetyczne w wielkiej części na tym wpływie materialnym na zmysły nasze się opiera. Gdy zaś ciała nasze nie będą potrzebowały pokarmu, wtedy i znaczenie utylitarne organicznego świata zniknie zupełnie, zaś rola jego estetyczna może łatwo być zrównoważoną zjawiskami świata nieorganicznego. Wszak już tu, w tem życiu, wiemy z doświadczenia, jakich wspaniałych i potężnych wrażeń estetycznych nastęrcza przyroda martwa, na przykład wśród gór dzikich lub na pełnem morzu, gdzie przy pomocy mgieł, chmur i słońca lub księżyca, przed zdumiałym widzem coraz to nowe, a nie dające się opisać ani namalować, przesuwają się widoki i obrazy. Zresztą nie należy zapominać, że i tam w owem życiu będą istoty żywe i to w swej nadnaturalnej piękności, bo będzie człowiek ze swem uwiel-

bionem ciałem. I jeżeli już tu piękność człowieka jest tak wielką, że gasi ona swym blaskiem wszelką piękność przyrody, to cóż dopiero będzie tam, gdzie to ciało zajaśnieje blaskiem i świetnością i harmonją kształtów, przechodzącą wszystko, co najgenialniejsi artyści pędzla, dłuta czy słowa zdołali już nie tylko materialnie przedstawić, ale nawet w wyobraźni swej wysnuć. Ramy z roślinności i zwierząt, chociażby najwspanialsze, wystarczające za ledwie na podkład dla zmateralizowanego obecnego ciała, byłyby dla takiego zjawiska, jakim będzie człowiek w postaci uwielbionej, za słabe i za ciasne, i tylko potężna przyroda, w swych blaskach, łączących w jedno niebo i ziemię, skąpanych w promieniach słońc niezwykłych, może stanowić godne podmalowanie dla owego wspaniałego ciała-ducha, jakim po zmartwychwstaniu będzie człowiek. Wiele więc względów, pomijając nawet trudności filozoficzne nieskończonego bytowania ciał organicznych, obdarzonych jednak tylko formą materialną, a więc zniszczalną, przemawia za tem, by świat przyszły odnowiony wyobrazić sobie raczej jako przepiękną przyrodę martwą, wśród której jedyną materialną istotą żywą byłby człowiek, podno-

szący materję w swem ciele uwielbionem do godności prawie duchowej.

Ale pojęcie dysocjacji, zastosowane do działania ognia ostatecznego, nasuwa tu jedno jeszcze, niezmiernie ciekawe zastosowanie z dziedziny najnowszej fizyki. Jak to już widzieliśmy, dawni filozofowie utrzymywali, że świat cały zbudowany jest z czterech niejako rodzajów cegiełek, z czterech elementów. I było to chlubą chemji XIX-go zwłaszcza wieku, że wykazała, iż jest więcej znacznie rodzajów tych cegiełek i że tych elementów, czyli pierwiastków, jest kilkadziesiąt, a jednym z kanonów chemji nowoczesnej do lat jakich 30 temu było, że pierwiastek jest ostateczną, najprostszą formą materji, i że atomów, będących najmniejszymi cząstkami owych pierwiastków, na mniejsze i prostsze części składowe rozłożyć już nie można. W latach ostatnich jednak przyszło odkrycie ciał promieniotwórczych, a za niem upadek tego poglądu. Pokazało się, że i pierwiastki ulegają rozkładowi na cząstki naładowane elektrycznością ujemną, czyli tak zwane elektrony, których masa jest około 1000 razy mniejszą od masy najmniejszego, dotychczas znanego atomu, to jest od masy wodoru, i na cząstki dodatnie, równe masą atomom helu. Zjawiska te, któ-

rych bezpośredni początek datuje się od odkrycia znanych promieni Becquerela i następnie substancyj promieniotwórczych polonu i radu przez pp. Curie, dały podwaliny pod nową gałąź nauk przyrodniczych, tak zwaną promieniotwórczość, gałąź, która zarówno obszernym zakresem wykrytych dotychczas faktów, jak i doniosłością teoretycznych koncepcyj staje równorzędnie obok fizyki i chemji, albo je nawet przewyższa. Stosunek tych trzech nauk do siebie jest bowiem taki, że gdy fizyka zajmuje się badaniem praw i przemian energetycznych w obrębie mas wielkich, aż do molekuł włącznie, a chemja opisuje oddziaływania wzajemne atomów na siebie, to promieniotwórczość jest jakby chemją czy fizyką podatomową, bo wnika w sam atom i wydobywa nazewną te niezmiernie zapasy energii, które w atomie się mieszczą i przy jego rozkładzie nazewną się wyjawiają.

Z zakresu tych zjawisk promieniotwórczych tu w tem miejscu interesuje nas pogląd, dotyczący podstawowych teoryj budowy materji, a oparty ściśle na doświadczalnych faktach promieniotwórczości. Otóż pogląd ten, podzielany przez wszystkich wybitniejszych fizyków doby obecnej, jak Rutherford, Soddy, Crookes i inni, mówi, że własność promienio-

twórcza, polegająca na rozkładzie atomów, nie ogranicza się na te dwadzieścia kilka pierwiastków promieniotwórczych, które wykryto w czasach ostatnich, lecz jest własnością wszystkich ciał materjalnych, tylko, że u innych rozkład ten jest tak powolny, a tem samem ilości występujące nazewną przy rozkładzie atomu energii tak drobne, że nawet najczulsze nasze przyrządy wykryć ich nie zdołają. Wobec tego przyjmuje się teorię, że atom każdej materji jest poprostu konstelacją, zbiorem co najwyżej dwojakiego tylko rodzaju cząstek, z których jedne są cząstkami elektryczności dodatniej, o masie równej atomowi helu, a więc cztery razy większej od masy wodoru, a drugie ujemnej, o masie tysiące razy mniejszej; atomy te ulegają wolnej lecz stałej dysocjacji, czyli rozkładowi na owe cząstki składowe.

Gdyby wobec tych teoryj fizycznych odważyć się na przypuszczenie, którego jednak, o ile wiem, nikt z autorów dotychczas nie uczynił, a które jednak samo się narzuca, że ciało uwielbione złożone będzie właśnie z takich cząstek materji zdysocjowanej, że więc składać się będzie właśnie tylko z takich cząstek elektrycznych, czyli elektronów — i gdyby dostosować do takiego ciała to wszystko, co

dziś ściśle, na podstawie niezbitych doświadczeń wiemy o właściwości elektronów — to z takiego przypuszczenia wypłynęłyby już samorzutnie wszystkie właściwości ciał uwielbionych, jak je podają teologowie. Będzie więc może rzeczą interesującą zająć się chociaż krótkim rozprawieniem tych myśli.

Ciało człowieka złożone z elektronów, byłoby przede wszystkim niesłychanie subtelne, zdolne, podobnie jak elektrony, przenikać z łatwością wszelkie ciała materialne. Szybkość poruszenia ciał byłaby niezmiernie wielką, bo jak pokazują ściśle pomiary fizyki, są elektrony, które biegną z prędkością równą prawie prędkości światła i elektryczności, to znaczy przebiegają 300.000 kilometrów na sekundę, więc ciała uwielbione pomykaćby mogły po przestrzeniach wszechświata z szybkością błyskawicy w całkiem dosłownem znaczeniu tego wyrazu. Mimo to nie byłaby to szybkość nieskończenie wielka, bo od przestrzeni niezawisłe są tylko czyste duchy, a podróż z ziemi do najbliższych gwiazd wymagałaby i wtedy przy tak zawrotnej szybkości lat kilka. Oczywiście „lat” naszych — tam w tem życiu przyszłem takich zapór czasowych odczuwać się nie będzie, bo tam „czasu już niema”, są tylko nie dające ruchem mechanicznym mierzyć się

zmiany. Ciała takie byłyby dalej niecierpliwe, bo cierpienie jest tylko tam, gdzie jest zniszczenie i rozkład, a ciała te jako zbudowane z cząstek zupełnie pierwotnych, rozkładowi miejscowemu — bo jako całość mają istnieć zawsze — a więc i cierpieniu podlegaćby nie mogły. Z tego też powodu nie potrzebowałyby przyjmować pokarmu. Pokarm bowiem u nas dwojaki ma do spełnienia zadanie: odbudowę zniszczonych tkanek i dostarczenie organizmowi energii potrzebnej do wykonywania ruchów i innych funkcji życiowych. Tkanki ciała uwielbionego byłyby, jak wspomnieliśmy, niezniszczalne, więc nie potrzebowałyby budulcu do ich naprawy, a energję pobieraćby ciała elektryczne mogły wprost z zewnątrz, mianowicie z fal elektrycznych, któremi przestrzeń cała wszechświata jest przepełniona. Fale te byłyby też przyczyną, że człowiek uwielbiony nurzałby się bezprzestanku w niezmiernej jasności i świetle. Tutaj na ziemi nie posiadamy zmysłu elektrycznego, któryby bezpośrednio do naszej świadomości doprowadzał te prześliczne i różnorakie zjawiska elektryczne, jakie ustawicznie w przyrodzie się odgrywają. Na przebiegające przez przestrzeń fale elektryczne jesteśmy zupełnie tak samo nieczuli i niewrażliwi, jak

niewrażliwym jest na zwykle światło człowiek ciemny, pozbawiony zmysłu wzroku. Tam jednak w owej krainie szczęścia i wszelkiej doskonałości, ciało nasze z pewnością oddziaływać będzie na zjawiska elektryczne, i to może nietylko jednym zmysłem, ale i całym swem jestestwem, jako, że całe zbudowane z subtelnej elektrycznej materji. A że fale elektryczne przenikają wszędzie, więc nie będzie ciemnych zaułków i smutnych cienistych zakątków, a ciało uwielbione oblane będzie przeobfitem światłem, którem nietylko będzie się cieszyć i napawać, ale które będzie jak nadmienilem wyżej, stanowiło dlań źródło energii, a więc będzie pokarmem.

W świetle się nurzające, z szybkością światła pędzące i światło za pokarm mające, to ciało z subtelnej, świetlano-elektrycznej utkane materji, jedną jeszcze koniecznie posiadać ma właściwość — stanowić musi źródło przeobfitego światła, bo samo ze siebie wydawać ma na nieskończoną przestrzeń rozchodzące się promienie. Jak to się stanie, łatwo wytłumaczyć. Wiemy dziś z fizyki, że wszelkie zjawiska elektryczne połączone z wyładowaniami elektrycznymi, są źródłem fal elektrycznych. Na tym fakcie polega tak szeroko już dzisiaj stosowany telegraf i telefon bezdrutowy,

czyli iskrowy. Stacja radjotelegraficzna w Krakowie dostrzega zapomocą odpowiednich przyrządów wyładowania elektryczne na stacji np. w Paryżu, na wieży Eifel, z której podobnie jak i z jakiegokolwiek innej stacji rozchodzą się fale elektryczne po całym świecie poprzez warstwy mgły i powietrza, poprzez lądy, lasy i inne przeszkody. I gdybyśmy zamiast przyrządu odbiorczego w Krakowie mieli wprost zmysł elektryczny, oddziaływający na fale elektryczne tak, jak oko na fale optyczne, to stacja na Eifel przy każdym wysyłaniu fali, to jest przy każdym wyładowaniu elektrycznem świeciłaby nam, jak jasna pochodnia. Otóż i ciało uwielbione, z elektrycznych zbudowane cząstek, będzie z pewnością ustawicznie źródłem zjawisk elektrycznych, nieporównanie wybitniejszych, niż, jak fizjologja wykazuje, jest dzisiaj ciało nasze, a te zjawiska, w postaci fal naokoło się rozchodząc, będą w innych ludziach, obdarzonych zdolnością chwytania tych zjawisk bezpośrednio, oddziaływały jako jasne promienie światła.

Snując dalej analogję życia obecnego, przyjść nam musi na myśl, że podobnie jak to widzimy teraz u zwierząt takich, jak znana ryba, drętwa, mających zdolność wysyłania wyładowań elektrycznych, to wysyłanie będzie

odwojaki. Jedno stałe, jako własność funkcyjna życiowa ciała uwielbionego i stanowiące ciągle źródło jego jasności i blasku, a drugie zależne od woli człowieka. I te drugie mogą być właśnie znakomitą środkiem porozumiewania się z innymi ludźmi. Jak dziś falami głosowymi, które wzbudzamy organami mowy, a chwytamy uszami, porozumiewamy się ze sobą, ale tylko bardzo niedoskonale i na małą odległość, tak wówczas ciała elektryczne porozumiewać się będą w dal niezmierną i z szybkością olbrzymią, zapomocą fal elektrycznych.

Ale cóż stanie się z ciałami nie uwielbionymi, jakże one będą się wobec tych wszystkich zjawisk zachowywały i jak wytłumaczyć ich zupełnie odrębne własności — czy może i dla nich nauka najnowsza ma jakieś analogie, któreby obrazowo przedstawiały warunki bytowania potępionych? Ma — i bardzo, bardzo dziwne, tem dziwniejsze, że teologowie na podstawie rozważań czysto teologicznych doszli do nich pojęciowo na wiele stuleci przedtem i te ich rozważania były nieraz przedmiotem szyderstw ze strony „oświeconych“ przyrodników, a dziś znalazły nieoczekiwane i dosłowne prawie urzeczywistnienie w najnowszych odkryciach fizyki. Mam tu na myśli z jednej strony ogień piekielny, o którym tak

często i wyraźnie mówi i Pismo św. i Ojcowie Kościoła, a z drugiej rozmaite nowe promienie, zwłaszcza tak zwane promienie pozafioletowe, wykryte i badane przez fizyków w ostatnich lat dziesiątkach. Że taka analogja bardzo żywo się narzuca, przyznać musi każdy, kto choć na chwilę zestawia sobie w myśli cechy obu tych pojęć — ognia piekielnego i promieni nowych fizyki dzisiejszej. Według teologów ogień piekielny nie świeci, nie grzeje, ale pali i piecze; i konserwuje, chroni od zepsucia, od zgnilizny, a działanie jego bolesne nie jest bezwzględne, zależne od ich natężenia, lecz selekcyjne, odpowiednie do natury organizmu, na który mają działać. Według wyników badań fizycznych nowe promienie owe nie oddziałują na zmysł wzroku, więc nie świecą, nie oddziałują na zmysł temperatury, czyli nie grzeją, a przecież po dłuższem zwłaszcza oddziaływaniu zadają rany, bo niszczą tkankę. Stąd też chronią od zgnilizny, gdyż tak gwałtownie zabijają bakterje, że wystarczy, by przez kilka sekund oddziaływały na wodę, zakażoną obficie bakterjami, a wszystkie drobnoustroje ulegną zniszczeniu; to też używają dzisiaj tych promieni po zakładach wodociągowych do sterylizowania wody, a w medycynie do niszczenia niepotrzebnych tkanek

nowotworów, przyczem działanie tych promieni jest selekcyjne, to znaczy zależne nie tylko od natężenia promieni, lecz od natury tkanki materjalnej, na którą działają.

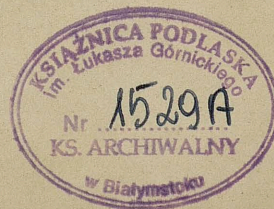
Zestawiając to, wystarczy przypomnieć sobie, że według teologów ciała potępionych nie ulegną usubtelnieniu, lecz zachowają naturę ciał materjalnych,—by wyrobić sobie obraz przybliżony stosunków w owym państwie ciemności i bólu. Z grubej materji utworzone materjalne ciała potępionych nie oddziałują, podobnie jak i ciała nasze obecne, na fale elektryczne, natomiast analogicznie do ciał naszych absorbują one, a więc podlegają działaniu promieni pozafjolkowych, które obdarzone własnością przenikania przez materję, dostawiać się będą z zewnątrz do owego miejsca ciemności, kary i pomsty. Aby wyobrazić sobie materjalne męki mieszkańców piekła, nie potrzeba już uciekać się do roztopionej siarki i smoły, wystarczy uprzytomnić sobie, że całe to miejsce przepełnione jest promieniami ciemnymi pozafjolkowymi i innymi, które w miarę rozmaitej właściwości konstrukcji tkanek ciała, jednego dręczą więcej, innego mniej, jednemu zadają ból większy na jednym organie niż na innym. Że organizmu nie zniszczą zupełnie, to oczywiście

Apłcha

jest wynikiem cudownego działania karzącej wszechmocy Bożej, ale też ich działanie chroni tkanki od zepsucia i zgnilizny.

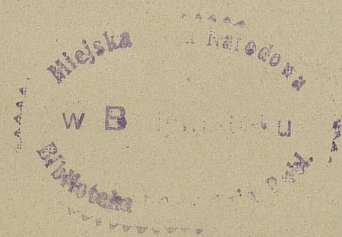
Na przytoczone i rozwinięte tutaj pokrótce analogje między nauką i wiarą, odnośnie do eschatologii, można oczywiście zapatrywać się rozmaicie, ale w każdym razie zestawienie to pod jednym przynajmniej względem będzie pożyteczne. Wykazuje ono mianowicie, że nauki, nawet tak materjalne, jak fizyka, nie tylko nie podmywają nigdy zasadniczych podstaw i kierunków teologii, ale owszem przyczynić się mogą do ich pogłębienia i zrozumienia, i umysł ludzki byle umiał przestrzegać zakresu granic swego działania, usubtelniając się badaniami naukowymi, tem łatwiej odczuć jest zdolny głębię i nieprzejrzaną mądrość prawd wiary.

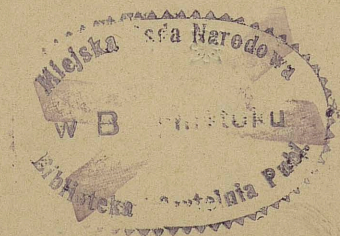
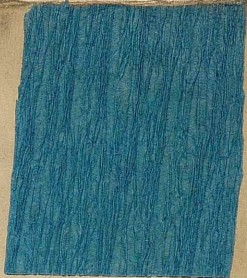
I tak być zresztą musi, bo nauka i wiara z jednego źródła wyszły i do jednego oceanu zmierzają — a jest nim nieskończona Mądrość i Dobroć Boża, która uchyliła przed człowiekiem rąbek tajemnic nadprzyrodzonych wiary, a nadto daje mu możność, by zapomocą mozolnego i uczciwego usiłowania wydobywał prawdę z tajemnic przyrody.



SPIS RZECZY.

Rozdział I <i>Problem życia</i>	1
Rozdział II <i>Od Arystotelesa do Pasteura</i> . .	14
Rozdział III <i>Samorodztwo w przyrodzie</i> . .	42
Rozdział IV <i>Nowsze teorie</i>	73
Rozdział V <i>Teoria ewolucji</i>	101
Rozdział VI <i>Powstanie ziemi według naj- nowszych teoryj naukowych a we- dług Pisma św.</i>	139
Rozdział VII <i>Koniec wszechświata wobec nauki i w Objawieniu</i> . . .	197





4288

4288

**TEGOŻ AUTORA
UKAZAŁY SIĘ NASTĘPUJĄCE DZIEŁA :**

BOG I CZŁOWIEK
(walka o światopoglądy).

Z FILOZOFJI PRZYRODY.

IZAAK NEWTON
(w dwusetną rocznicę).

Z PSYCHOLOGJI ŚWIĘTEJ TERESY
OD DZIECIĄTKA JEZUS.

EUCHARYSTJA I RÓŻANIEC.
KOMUNJA SW. ZA POLSKĘ.

DRUKARNIA PRYWATNA S. Z O. O.
KRAKÓW, UL. PĘDZICHÓW-BOCZNA 5.