

P
T
F
3255

368

Dr. Aleksander Fabian.

3255

Z NAUKI O ŻYCIU

ODCZYTY PUBLICZNE

1. U SCHYŁKU WIEKU (2 odczyty).
2. DZIEDZICZNOŚĆ.
3. ŻYCIE I ŚMIERĆ. —
4. MECHANIZM I WITALIZM.

Nr 2934

„Experience, daily fixing our regards on natures
want, must guide us in the search“.

Huxley.

H-117651



WARSZAWA

NAKŁADEM KSIĘGARNI p. f. E. WENDE I SPÓŁKA

1901.

Дозволено Цензурою,
Варшава, 11 Апрелья 1901 года.

*Kochanym Towarzyszom z ławy uniwersyteckiej, po
latach 30-tu pracy zawodowej, książeczką tą przypomina się*

Autor

Warszawa w Kwietniu 1901 r.



Połączone Biblioteki WFIS UW, IFIS PAN i PTF

T.3255



29003255000000

Druk Rubieszewskiego i Wrotnowskiego, Nowy-Świat 84.

U SCHYŁKU WIEKU.

Czem jest me życie? ach jedną chwilką.
Czem me uczucie? ach iskrą tylko.
Lecz te, co jutro rykną, czem są dzisiaj gromy?
Iskrą tylko!
Czem jest wieków ciąg cały, mnie z dziejów znajomy?
Jedną chwilką.

I.

Zkąd pochodzę? kim jestem? dokąd dążę? Oto trzy ogólne wielkie pytania, o rozwiązanie których zarówno pojedynczy człowiek, jak i ludzkość cała od niepamiętnych czasów ustawicznie się kusi. Nieprzeliczone wiedzy książnice, kuźnice pracy i nauk świątynie, najśmielszych myśli zawrotne wyżyny, natchnień wspaniałych niedościgłe wzloty, otchłanne badań i dociekań głębie, bezmiary wynalazków i odkryć tysiące, wszystkie wierzenia i wszystkie ustawy, wszystkie postępy i wszystkie tryumfy, potykania się, błędy, rozterki i przewroty; wszystko to głosi na wszelaką modłę nieustanne zakusy około tych tajemniczych zagadnień, ich mniej lub więcej szczęśliwych rozwiązań i wcielań w życie praktyczne plonów tej nieprzebranej umysłowej roboty. A odpowiedzi mnożą się i piętrzą, we wszelakich kierunkach, pień wiedzy coraz potężnieje i wzrasta, od bujnego listowia gną się już konary, ale wierzchołek wciąż wspanialej wystrzelając w górę, ciągle jeszcze we mgle i w chmurach się kąpie. Dziejopis kultury całego stulecia jeśli pragnie jego umysłową pracę i naukowe zdobycze ująć i przedstawić w ogólnym wyrazie i w jedną wspólną powiązać formułę, musi przedewszystkiem przypatrzeć się bacznie, jak umysł ludzki w tej czasu epoce te wielkie pytania okrażał lub zgłębiał, jak się nad odpowiedziami przesilał i zmagał, jakie od poprzednich wieków przejmował nabytki, jak ziarno prawdy zwolna, lecz statecznie wyłuskiwał

z obsłonek i jaki owoc następnym przekaże pokoleniom. Takim rzutem oka pragnę objąć wiek XIX-ty i w zwięzłym zarysie przypomnieć wam, szanowni słuchacze, co nasze stulecie wzięło od swych poprzedników i co następcom ofiarować zdoła.

Lecz, powiada wielu, cóż znaczy jedno stulecie w życiu ludzkości, w porównaniu z tą seciną stuleci, które cywilizacyjny jej rozwój ma już za sobą w Azji i Afryce, Asyrii i Babilonie, w Egipcie i Indyach? Albo więcej jeszcze, w porównaniu z tysiącami lat, podczas których człowiek w stanie dzikości zamieszkiwał już ziemię, nie pozostawiając na niej innych śladów swojego istnienia, okrom zgruba obrobionych głazów, berwion albo kości? Lub wreszcie w porównaniu z lat milionami, których nasza obecna siedziba — ziemia, potrzebowała do przybrania swej dzisiejszej postaci, do zrodzenia tych niezliczonych roślinnych i zwierzęcych rodów, które wprzód powstać musiały, aby wreszcie osiągnąć swego szczytu w człowieku — tej koronie stworzenia. A jednak — jak olbrzymim zda się nam ciąg jednego stulecia, gdy przemierzyć go zechcemy krótką miarką własnego żywota. Po trzykroć przez czas ten zmieniają się ludzkie pokolenia, grody powstają lub padają w gruzy i wzrastają całe państwa, tytanicznie potężni mężowie jawią się i napełniają świat odgłosem swej chwały i swych czynów, aby po krótkim, choć jarzącym blasku, na podobieństwo gwiazd gasnących, zapaść na nowo w śmierci nocne cienie. Olbrzymie przewroty umysłowe, polityczne i społeczne nachodzą, a po upływie stulecia oblicze ludzkości istotnie okazuje się zmienionem, lub w całkiem odmiennem przedstawia się świetle.

Przed paru laty po obu stronach Wielkiego Oceanu święcono rozgłośnie czterechsetną rocznicę odkrycia przez Kolumba Świata Nowego, a z górą 350 lat ubiegło od potężniejszego i płodniejszego pewnie w skutki odkrycia, nierozzerwalnie złączonego z wielkim czynem Kolumba, odkrycia, które choć odbyło się w ciszy, odsłoniło przecie dla następnych pokoleń istotny „świat nowy“, stokroć wspaialszy od Kolumba światów. Oto księga Kopernika „o obrotach ciał niebieskich“, która ukazała się na chwilę przed jego śmiercią, jak wiadomo, 1543 r. w Norymberdze. Wprawdzie jeszcze trwało

czas długi, zanim wyrażona w tem dziele prawda stała się ogólną dla ludzkości — toć jeszcze w 90 lat później wielki Galileusz za jej obronę, stawał jako kacerz przed sądami w Rzymie!

Księga ta wszakże oznacza narodziny całkiem nowego „światopoglądu“, znaczy całkiem nowy „zewnątrz ziemski“ sposób patrzenia na ziemskie sprawy. Podług prastarej nauki była wszak ziemia nieruchomym ośrodkiem i oporą całej świata budowy: nad nią sklepił się strop nieba, po którym słońce i księżyc i gwiazdy, jako dla niej jedynie gorejące kagańce, bieg swój toczyły w przestworzu. Ponad nią raj, Boga i świętych siedzib, pod nią dla potępionych otchłanie piekielne.

W nauce nowej umysł ludzki sam wzniósł się w nadniebne przestworza i z tych górnych wyżyn spojrzawszy na ziemię, dojrzał ją jako maluczką, swobodnie w niezmiernym przestrzeni bujającą kulę, jako podrzędnego uczestnika wielkiego, spójnego układu, którego wszystkie części, posłuszne jednolitemu potężnemu popędowi, krążą wokoło jedyne go spoczynkowego ośrodkowego punktu — słońca!

Stworzoną została raz na zawsze trwała podstawa dla wiedzy przyrodniczej — nauczono się nie tylko z pozornych wielkości wnioskować o prawdziwych, ale zarazem wyswobodzono myślenie z pęt ciasnych, ziemskich, otwarto przed niem nieograniczone przestrzenie. Dlatego z wszelką słusnością początki prawdziwie rozumnego pojmowania przyrody liczymy od Kopernika, nie zaś, jak to często czynią, od Werulamskiego Bacona.

Najwspanialszym tryumfem XVII stulecia jest stworzenie naukowej mechaniki, uwieńczonej wzniosłą nauką o powszechnem ciężeniu genialnego Newtona. Ona to nauczyła pojmować zjawiska spadku i ciężkości ciał ziemskich, jako szczegółowe, częściowe skutki siły czyli własności, przenikającej wszechświat cały, udzielonej każdemu pojedynczemu ciału w prawidłowo ścisłym rozmiarze. Nawet owo, dotąd tajemnicze krążenie planet i księżyców, objaśnia się za pomocą ruchu, odbywającego się z mechaniczną koniecznością — na miejscu owego „spiritus rector“, którego jeszcze nieśmiertelny Kepler przypuszczał dla każdej

oddzielnej planety, stanęła teraz jednolita niewzruszona prawidłowość; z zakresu nauk warunkowanych przez ciążenie wykluczono na zawsze dla umiejętnie szkolonego umysłu wszelaki wpływ potęg dowolnych, t. j. działających na człowiekaś modłę — astrologia niepowrotnie zstąpiła do grobu.

Po tej raz rozpoczętej drodze skupiania rozlicznych grup rozmaitych zjawisk pod coraz ogólniejsze prawa naukowe i tym sposobem tłumaczenia ich coraz jednoliciej, wiedza odtąd kroczy nieustannie, znacząc swój pochód wciąż nowymi tryumfy.

Odkąd już holender Huygens wykazał, że światło jest tylko drgającym ruchem najdrobniejszych cząstek, które w postaci fal od źródła świetlnego się szerzą i że cała wspaniałość i różnaitość barw przedmiotowo polega jedynie na rozmaitej długości fal rzeczonych, późniejsza nauka przyszła do przekonania, że i zjawiska głosu, ciepła, elektryczności i magnetyzmu a nawet i chemicznych związków i rozkładów odnieść trzeba również do drgań i przestawień najdrobniejszych cząsteczek, t. zw. molekuł t. j. do t. zw. ruchów molekularnych, cz. cząsteczkowych, które wskutek swej różnorodności tak całkiem rozmaite skutki wywierają na nasze narzędzia zmysłowe.

Ale jeszcze brakowało najogólniejszego, a w filozoficznym znaczeniu, najważniejszego pojęcia — przekonania o istotnej jedności i niezniszczalności sił przyrody. Tę wielką prawdę wykrył przed półwiekiem Robert Mayer, lekarz z Heilbronu, a niezadługo potem niezależnie od siebie, niemal współcześnie znaleźli ją Joule i Helmholtz.

Wykazali oni przedewszystkiem, że t. zw. ruch mechaniczny czyli masowy w wielu wypadkach, kiedy pozornie znika, jak np. przy uderzeniu spadającego ciała o ziemię, w większej części zamienia się w rodzaj ruchu cząsteczkowego, który zwiemy ciepłem i że naodwrot ciepło zamienić się może w ruch masowy, a co ważniejsza: przy każdej takiej przemianie i odtworzeniu jednej postaci siły z drugiej, otrzymuje się ściśle równą ilość lub wielkość siły pierwotnie istniejącej. Istnieje przeto niezmienny, ściśle sprawdzic się dający stosunek równoważności pomiędzy obydwoma

postaciami siły — rzeczywiste jej zniknięcie jest tak samo niemożliwe, jak jej powstanie z niczego — tu wszystko tylko wciąż się przetwarza.

Dziś każdy niemal z własnego spostrzegania wie o tem dokładnie, że wymienione powyżej zasady mają znaczenie nietylko dla stosunku między ruchem masowym a ciepłem, lecz również dla wszelkiej innej postaci siły, że są poprostu prawem ogólnem. Używamy wszak mechanicznego ruchu spadającej wody, zarówno jak ruchu cząsteczkowego, t. j. ciepła płonącego węgla, aby tu podnieść w górę wielki młot stalowni, tam wzbudzić silne prądy elektryczne, które znów ze swej strony przechodzą w światło promieniste, w ciepło lub pracę mechaniczną, to znowu wywołują w olbrzymim rozmiarze chemiczne związki lub rozkłady, aż wreszcie widzimy ze zdumieniem, jak gorąca machina parowa potrafi wyrabiać olbrzymie bryły lodu. Jednym słowem wszędzie naokół otaczają nas niezbite dowody, że wszelaka postać siły przejść może w jakąkolwiek inną i nanowo pierwotną odtworzyć i to wszystko podług ściśle określonych równoważników. Prawo to trwa i w tych przypadkach, które na pozór wprost mu przeczą.

Oto sprężyna w zegarze przez całe dnie i tygodnie obraca kółka i wskazówki, wykonywa więc sama ze siebie pewną pracę, ale czyni to wtedy jedynie, gdy ją poprzednio naciągnięto czyli stosownie napięto, t. j. gdy pewna ilość pracy mięśniowej zużyta została na pokonanie oporu jej sprężystości; przez to siła rzeczona nagromadziła się w sprężynie, zamieniła się w t. zw. *siłę napiętą*, która znów zwolna się z niej wyłania. W naboju dynamitowym przez dłuższą chemiczną robotę nagromadzono również olbrzymi zapas siły napiętej, posiadający tę osobliwość, że w jednej chwili zeń się wydobywa, t. j. przemienia w ruch mechaniczny, zdolny wstrząsnąć i skruszyć cetnarowe skały. A owe olbrzymie pokłady węgla kamiennego, których spożytkowanie umożliwiło dopiero cały rozkwit nowożytnego przemysłu i kultury są nie czem innym przecie, jeno potężnym śpichlerzem sił napiętych, nagromadzonych przed milionami lat przez życiowe sprawy bujnej roślinności na rozległych bagnach epoki węglowej, a zapożyczonych od jeszcze

większego sił zbiorowiska, którego już wówczas słońce — dobrotliwa pramacierz udzielała ziemi w drganiach cieplnych i świetlnych, a który długo spoczywał pod ochronnem głazów schroniskiem, aż go ród ludzki znów wywiódł na jawy i w tak zdumiewający sposób spożytkował. Wszędzie więc i zawsze siła żywa może również przejść w stan utajony siły napiętej i pozornie ginąć całkowicie. Suma sił, zawartych w układzie ciał, uważanym jako odosobniony, pod jakąkolwiek postacią musi pozostać niezmienną na wieków wieki: Siła jest niezniszczalną; oto jedyna stateczność pośród wszelakich odmian postaci.

To prawo zachowania siły nauka już oddawna uznała, jako niewzruszoną podstawę pojmowania przyrody. Niekiedy jako równoznaczne lub uzupełniające prawo dodają jeszcze zasadę o zachowaniu czyli niezniszczalności materji która jest tylko omówieniem pierwszego prawa. Bo pod mianem „materya“ czyli „substancya“ w gruncie rzeczy pojmujemy ciała same, te zaś działają wzajem na siebie i na nas, tylko dzięki siłom swoim; gdybyśmy zechcieli odjąć od ciała wszystkie jego siły czyli własności i to co pozostanie nazwać materyą, to nic by z niej nie pozostało — taka materya nie mogłaby się przez żadne działanie ujawnić, byłaby przeto dla całości wszechświata nic nieznaczącą. Każda przeto rzecz oddzielna, każdy przedmiot, każde ciało jest tylko pewną sumą sił; gdy przeto twierdzę, że jego substancya jest niezniszczalną, to wypowiadam jedynie, że owa suma sił bezwzględnie dalej trwać będzie. A i tak zwane ogólne prawo przyczynowości jest w swej istocie jedynie omówieniem prawa o zachowaniu siły, lub jeśli kto chce, filozoficzniejszą albo popularniejszą jego postacią. „Nigdy i nigdzie w całym wszechświecie — tak prawo przyczynowości wyrazić można — najmniejsza zmiana nastąpić nie może bez odpowiedniej równoważnej przyczyny.“

W tych zasadniczo tak bezmiernie ważnych wynikach dane już były podstawy jednolitego, mechanicznego światopoglądu. Lecz oczywiście, na razie mogły rościć znaczenie jedynie w zakresie tych nauk, ośród których wykryte zostały, a więc

głównie w fizyce, chemii i astronomii. Tymczasem wszakże i w całym innej dziedzinie zaszedł przewrót niezwykle dla nas ważny, którego kilku choć słowy dotknąć mi wypada.

Mam na myśli reformę w nauce o tworzeniu się ziemi czyli geologii, dokonaną przez Karola Lyella w 1830 r. Aż do tego czasu mniemano powszechnie, że uwarstwione części ziemskiej skorupy, aczkolwiek wznoszą się niekiedy do 5000 metrów wysokości, zdradzają jednak, zarówno przez swe własności, jakoteż przez zawarte w nich szczątki zwierząt i roślin wodnych, że są złogami morskimi, mogły powstać jedynie wskutek olbrzymich katastrof, niejako przez cały szereg powtarzających się potopów, które za każdym razem zmiatały z ziemi dotychczasowe żywe jestestwa, poczem powstawały nowe, doskonalsze postaci roślinne i zwierzęce i rozpoczynała całkiem nowa ziemi epoka. Lyell pierwszy wykazał dowodnie, że takie przypuszczenia są całkiem niepotrzebne do objaśnienia geologicznych formacji. I dziś jeszcze, co prawda niedostrzeżenie powoli, dokonywają się gwałtowne przewroty skorupy ziemskiej, wybuchy wulkaniczne, trzęsienia ziemi, wznoszenia i zapadania całych lądów, zniszczenie i zmywanie całych mas lądu stałego, nowe powstawanie materiału na dnie oceanów i t. p., t. j. zmiany, które, gdy je sobie wyobrazimy w długim szeregu przez lat tysiące, wywołać mogą tak samo wielkie skutki, jak je widzimy w gotowych gór łańcuchach.

Tak więc przez Lyella zasada rozwoju, którą, jak później jeszcze zobaczymy, przyjmował już Kant jako podstawę tworzenia się całego wszechświata, została zastosowana do geologii. Innemi słowy: udało się obecny stan skorupy ziemskiej objaśnić naukowo za pomocą przypuszczenia, że i w minionych milionach lat panowała też sama jednolita prawidłowość, jaką fizyka i chemia wykryły dla obecnego czasu, i którą astronomia przyjmuje dla dziejowej przeszłości wszechświata. Tym sposobem i fakty geologiczne wpleciono w nieprzerwany łańcuch przyczynowego związku w przyrodzie — i człowiek raz jeszcze przekonywać się począł o tej wielkiej prawdzie, że wszystko, co go dzisiaj otacza jest koniecznym wynikiem ostatecznym dawno zamierzonego stanu rzeczy.

Gdy tak już w czwartym i piątym dziesiątku lat naszego wieku jednolity obraz wszechświata coraz jaśniej i zgodniej się kształtował, a umiejętności poświęcone badaniu nieorganicznego świata, uzbrojone nieomylnym orężem prawa przyczynowego, pewne zwycięstwa, na coraz nowe i świetne ciągnęły wyprawy, w naukach, których przedmiotem była znajomość jestestw organicznych i przejawów ich życia, panował nastrój osobiwie smutny i rozwichrzony. Wprawdzie i tu już zaczęto gromadzić piękne plony postępu. Chemia już była wykazała, że ustroje żywe składają się z tych samych pierwiastków, jakie spotykamy wszędzie w nieożywionej przyrodzie i że nadto właśnie najważniejsze, najżywotniejsze części wszystkich roślin i zwierząt stanowi t. zw. zaródź, czyli protoplazma, złożona głównie z czterech najbardziej rozpowszechnionych pierwiastków t. j. C, O, H i Az, a nawet udało jej się wytworzyć sztucznie z nieorganicznych pierwiastków wielką liczbę związków organicznych, znajdujących kiedyindziej jedynie wewnątrz ustroju żywego, jako wytwory jego spraw życiowych. Przez zastosowanie metod fizycznych powstała, rozwijająca się śmiało młodociana fizjologia, mogła już wypowiedzieć jako wynik niemal ostateczny, zdanie, że ustrój żywy, jest właściwie tylko wielce złożoną samosterniczą maszyną, której pojedyncze części podlegają ogólnym prawom przyrody i jedynie dzięki osobiwie rozwiniętej zdolności nagromadzania w wielkiej ilości sił napiętych i zamieniania tychże przy drobnej pobudce w siły żywe, taki mają pozór, jak gdyby same ze siebie wytwarzały siłę bez odpowiedniego zużycia sił innych. Jeżeli dawniej mniemano, że potrzeba przypuszczać koniecznie całkiem osobną siłę żywotną, której przypisywano wszystkie niezrozumiałe jeszcze sprawy ustroju, to obecnie okazała się ona takim samym pustem złudzeniem, jak niegdyś spiritus rector pojedynczych planet ustąpił miejsca Newtonowskiej teorii ciężenia. I dla rośliny, zwierzęcia i człowieka niewątpliwem się stało, że i ich sprawy żywotne objaśnić się dają jako nieprzerwany łańcuch zjawisk i stosunków mechaniczno-przyczynowych. Winniśmy też tutaj wspomnieć o badaniu istot nieskończenie

małych—o badaniu drobnowidzowem. Oto tam w wodzie i wilgotnej ziemi odkryto drobniuteńko małe, bezkształtne i bezorganowe jęstestwa, pozbawione najprostszych narządów życiowych, a jednak żyjące, ruszające się, przyjmujące pożywienie, oddychające, wra-
stające i rozmnażające się i zdolne niezaprzeczenie do rozeznawania warunków swego środowiska pod względem ciepła, światła i wilgocci, czystości wody i t. p., zmieniające w stosowny sposób swoje zachowanie, słowem postaci żywe, sprawiające wszystkie główne czynności zwierząt wyższych, wprawdzie w nader uproszczony sposób, a nie będące już w rzeczy samej „organizmami“ i stojące na daleko niższym stopniu rozwoju, niż dotąd wogóle o istocie żywej przypuszczano, rzeczywiste istoty pierwotne, niejako przejście pomiędzy martwą a żywą przyrodą.

Dalej wszakże przy pomocy drobnowidzowego badania właściwych roślin i zwierząt stwierdzono ten fakt zadziwiający, że każdy członek, każdy organ takiego stworzenia składa się z tysięcy, ba, nawet milionów najdrobniejszych ukształtowanych cząstek t. zw. komórek, dziwnie podobnych budową i zachowaniem do wspomnianych wyżej „istot pierwotnych.“ Każda taka komórka żyje mniej lub więcej swoim własnym życiem, powstaje przez proste odszczepienie od innej sobie podobnej i w tym młodocianym stanie posiada ogólne podobieństwo z tak samo młodemi komórkami wszystkich innych organów, bez względu na to, jak różną później stać się może przez wzrost nierównomierny; później w rzeczy samej wzrasta samodzielnie do stałej wielkości i postaci, pobierając z otoczenia pożywienie i przetwarzając je w substancją własnego ciała; tak przez czas pewien żyje, spełnia odpowiednie jej położeniu i własnościom czynności, aby, wreszcie, wcześniej albo później, szybciej lub powolniej, zamrzeć i zaniknąć, ustępując miejsca innej młodszej komórce. Tak więc, każde pojedyncze zwierzę, które jako osobnika czyli niepodzielną jednostkę uważać zwykli-
śmy, jest w gruncie rzeczy zbornem i dobrze uszykowanym państwem komórek, złożonem z wielu milionów pracowitych obywateli, mniej lub więcej ściśle ze sobą związanych, z których każdy własną czynność swoją oddaje na posługi ogółu, współdziałając

zgodnie ku osiągnięciu celów wspólnych — a więc sprawy pojedynczych narzędzi zarówno jak i czynności całego zwierzęcia, przychodzą do skutku jedynie przez zespół czynności komórek niezliczenie wielu.

Nie zbywało więc owoczesnej nauce o istotach żywych na zdumiewających odkryciach i cennych uogólnieniach, a jednak brak jej było istotnego zaspokojenia i celowego jednolitego dążenia. Bo dotąd jeszcze nie potrafiła dać należytej odpowiedzi na pytanie o rzeczywistej naturze przedmiotów swego badania, o pochodzeniu ustrojów; wszystko zdawało się pstrą mięszaniną, kupą faktów oderwanych, dopóki pytanie o powstaniu i przyczynach życia czekało odpowiedzi — już bowiem potrzeba przyczynowego rozwiązania tak silnie opanowała ówczesne umysły, że ta szcerba niewypełniona w jednolitem pojmowaniu przyrody czuć się dawała, jako brak dotkliwy.

Takim był stan rzeczy w połowie stulecia. Niewzruszenie pewnem było już wtedy dla naukowego myślenia to przekonanie, że najdrobniejszy pyłek poruszyć się nie może, i zajęć nie zdoła najbliższa przemiana stosunków na ziemi i niebie bez należytej, właściwej przyczyny, bez działania równoważnej sumy sił, że nawet nieskończenie zawily mechanizm żyjącego jestestwa we wszystkich swych zdumiewających czynnościach podlegać musi ogólnemu prawu przyczyny, ale jak te tak zmyślnie i celowo zbudowane, samosternicze i rozmnażające się maszyny powstać mogły — to było całkiem niepojętem. Dla wynalezienia i wprowadzenia w ruch tych cudownych urządzeń potrzeba było przyjąć jakieś nadprzyrodzone przełamanie ogólnie we wszechświecie panujących porządków i stosunków przyczynowych, jakiś całkiem odrębny akt twórczy. I ostatecznym wyrokiem owoczesnej mądrości było: państwo istot żywych stanowi świat odrębny i chociaż jest on tylko nader drobną częścią naszej małej planety, podlega jednak innym prawom, niż cała reszta wszechświata. „Dla tego człowiecze, porzuć zuchwałe zakusy i nie wdzieraj się twym słabym dowiecipem w te tajemnicze dziedziny“. Ale takiej rozterki, takich ostrych przeciwieństw i sprzeczności nauka i myślący duch ludzki na długo znośić nie potrafią.

A tu przecie, to pojmowały jasno głębsze umysły, i bystrzejsi badacze, chodzi o coś daleko większego i cenniejszego niż o nierozwiązanie kilku zwykłych pytań naukowych. Tu szło o to, czy rozumne badanie wobec zagadnień organicznego życia ma raz na zawsze powstrzymać się w rozmachu i czy istotnie ma wyznać z pokorą, że pewna drobna cząstka naszego świata leży poza ogólnym przyczynowym związkiem, jest przeto dla rozumu ludzkiego zasadniczo nierozwiązalnym zagadnieniem i na wieki niem pozostanie. Po olbrzymich postępach, jakie uczyniło jednolite, monistyczne objaśnienie całej przyrody, odczuwano wszędzie, częstokroć nie zdając sobie należycie sprawy, że nadeszła wreszcie chwila rozstrzygnięcia o tem, ażali ten monizm naukowy, czyli też filozoficznie całkiem niezadawalający dualizm pojęć, ma stać się naukową podstawą światopoglądu naszych czasów, a wiedziano przecie, że w tej walce poglądów zrozumienie lub niezrozumienie przyuczyny zjawisk życia o ich zwycięstwie rozstrzygać musi.

Aliści w listopadzie 1859 wyszła na świat w Londynie księga niepojętej doniosłości, pod skromnym tytułem „O powstawaniu gatunków przez dobór naturalny, czyli zachowanie ras uprzywilejowanych w walce o byt“, przez Karola Darwina. Jej myśl przewodnia da się sprowadzić do dwóch tez zasadniczych:

1) Wszystkie wyżej rozwinięte zwierzęta i rośliny pochodzą od kilku najprostszych postaci pierwotnych, których potomkowie tylko w drobnej części dotrwali do dzisiejszych czasów — wspomniane powyżej jestestwa pierwotne — po większej zaś części w przeciągu niezliczonych pokoleń uzyskiwały wciąż coraz wyższą i wyższą organizacją. Istnieje przeto pewien rodzaj odległego pokrewieństwa wszystkich istot żyjących, dający się najlepiej przedstawić pod postacią olbrzymiego drzewa genealogicznego. Ta teza stanowi t. zw. naukę o pochodzeniu czyli descendencji, dawno już przeczuwaną przez Goethego i przysposobioną przez Lamarcka.

2) Dowód dla swej nauki przynosi Darwin, zwracając przede wszystkim uwagę na szereg dawno znanych, ale niezrozumiałych faktów pojedynczych i przedstawia je w takim związku, jaki

między niemi istotnie zachodzi w przyrodzie. W każdym pokoleniu każdego roślinnego lub zwierzęcego gatunku powstaje daleko więcej potomstwa, aniżeli wśród danych warunków ostać się może, wskutek tego odbywa się ciągle zmaganie się o istnienie, ciągle współzawodnictwo o środki i możność utrzymania życia, walka o byt, z której naturalnie tylko niewielu zwycięzców wychodzi z życiem. Ci nieliczni zawdzięczają niewątpliwie swe zwycięstwo tej okoliczności, że wśród danych warunków byli do życia lepiej uposażeni, niż ich współzawodnicy, że się przez jakąkolwiek właściwość lub zaletę od wszystkich innych wyróżniali, jak to przecież zdarza się zarówno wśród roślin i zwierząt jak i pośród ludzi. A więc — i to, „a więc“ jest właśnie wytycznym punktem całej teorii, genialnym pomysłem Darwina — przyroda tych zwycięzców niejako wybrała, aby przy życiu zostali, odradzali się i tym sposobem utrzymywali cały ród lub gatunek — podobnie jak rozumny hodowca lub ogrodnik, zawsze najlepsze okazy swej trzody i najlepsze płonki, właśnie z przyczyny osobliwych zalet do rozplodu zostawia. I podobnie jak hodowca i ogrodnik pewnym jest, że pośród potomstwa tych wybranych większość będzie podobnie doborową, a niektórzy nawet jeszcze doskonalsi, tak też i w przyrodzie, stosownie do dawno znanych zasad dziedziczności, odznaczające i zwycięskie właściwości zwycięzców przechodzą na potomków, a nawet u niektórych z nich jeszcze się znacznie wzmagają, dając znowu tym posiadaczom cech doskonalszych najwięcej widoków doboru wśród swego pokolenia dla utrzymania rodu. W ogólności tym sposobem dalsze pokolenia pewnego gatunku lub rasy coraz się lepiej przystosowują do danych warunków życia, uczą się jeszcze sprawniej i wielostronniej je spożytkowywać niżeli ich przodkowie, nabywają jeszcze różnorodniejsze lub sprawniejsze narzędzia, organy dla tego pożytkowania, posiadać będą wyższą, t. j. bardziej zawilą i udoskonaloną organizacją, czyli na drabinie jestestw na wyższy podniosą się szczebel. Ponieważ wszakże i warunki życiowe większej części jestestw w ciągu długiego czasu mniej lub więcej się zmieniają, przeto i udoskonalająca przemiana ich samych i przystosowanie nigdy się całkowicie nie kończy; ciągle

powstawać muszą stosownie do nowych warunków i nowych potrzeb, nowe zbroice i nowe zwyczaje — cały świat jestestw żyjących wciąż się tym sposobem przeradza powoli.

Oto główne myśli przewodnie drugiej tezy teorii Darwina. Szczegóły naturalnie pominąć musimy. Z przytoczonego wszakże wynika, że ów dobór naturalny najlepszych i najzdolniejszych z każdego pokolenia, wywołany walką o byt stanowi istotnie dostateczne potwierdzenie tezy pierwszej, t. j. nauki o pochodzeniu, gdyż pod jego działaniem z najprostszych zaczątków musiały powstać i rozwinąć się nieskończenie różnorodne i wysoce uorganizowane jestestwa dziś zamieszkujące kulę ziemską. Tym sposobem, pojmujemy to dobrze, stał się Darwin w nauce następcą Kopernika, Newtona i Lyella. Jak Kopernik przeniósł punkt ciężkości naszego świata z ziemi na słońce, jak Newton wykazał jedność zasadniczej siły działającej przez wszystkie niebios przestworza, jak Lyell wysledził przetwarzanie się postępowe podług praw przyrodniczych skorupy ziemskiej od najdawniejszych zaczątków do obecnej chwili, tak Darwin słusznie poznał istotne stanowisko jestestw organicznych, a z nimi i człowieka wśród całej przyrody i wykazał, że są one koniecznym wytworem ogólnej rozwojowej sprawy, podlegającej tym samym prawom co i reszta wszechświata, wieńcząc tym sposobem naukową budowę jednolitego pojmowania przyrody przez włączenie w nią raz na zawsze żyjącego świata.

A sama ta myślowa budowa, czyliż nie jest wspaniałym przykładem naturalnego doboru, zachowania najodpowiedniejszych, najdoskonalszych osobników? Bo i w państwie idei wciąż się zjawiają niezliczone próby coraz bliższego, a bliższego objęcia rzeczywistości za pomocą ludzkiego poznania, a każda z nich musi staczać walki nieraz bardzo ciężkie, zarówno z innemi nowemi, jakoteż z dawnemi panującymi, a i w tej walce o byt pozostaje trwale to tylko, co istotnie stanowi udoskonalenie, t. j. słuszniejszy, odpowiedniejszy wyraz dla każdorazowego stopnia rozwoju ludzkiego umysłu.

Jednolity sposób pojmowania przyrody, którego Darwinizm jest, jak obecnie, wyrazem ostatnim, stanowić będzie na długo taki udoskonalony stopień ludzkiej wiedzy.

Nie znaczy to wcale, iżbyśmy mniemali, że teraz już odsłonić zdołamy wszelkie przyrody tajemnice i rozwiązać najgłębsze zagadnienia życia. Przeciwnie, im głębiej nasze poznanie zasięga, im dalej cofają się dla nas granice niepoznanego, tem dowodniej się okazuje, że stają się one coraz obszerniejsze, że skoro tylko jedno dawne pytanie znajdzie swą odpowiedź, tuż zaraz nowe, głębsze się wyłania i coraz dobitniej, a na każdym punkcie widzimy tę wielką, niezaprzeczoną prawdę, że wogóle cała nasza wiedza zawsze będzie względna, t. j. odnosi się tylko do stanowiska ludzkiej organizacyi i tylko dla niej ma znaczenie pewne, że przeto właściwa istota rzeczy wiecznie niepoznawalną zostanie. Już owe, dziś dla nas ostateczne pojęcia, owe najwyższe uogólnienia, do których doszliśmy drogą przyrodniczo-naukową, przedstawiają się już całkiem oderwanemi; wszelaka próba uzmysłowienia ich w istotnie macalnych wielkościach napotyka na nieprzebyte sprzeczności. Siła, substancya, przestrzeń i czas, nieskończona podzielność, przenoszenie ruchu z jednego ciała na drugie, to są już tylko czyste abstrakcyje nieuchwytnie, do pewnego stopnia dowolne, narzucone nam przez właściwości naszego czucia i myślenia znaki i miana, z którymi się liczymy i porozumiewamy doskonale z nam równymi istotami, nie posiadłszy wszelako właściwego praznaczenia tych cech i wyrazów i bez możności uchwycenia ich kiedykolwiek! Po za rzeczami i w samych rzeczach, które widzimy, chwytny, rozkładamy i w miarę ich oddziaływania na nas i na siebie wzajem, podług ich własności i sił ujawnionych, coraz dokładniej a dokładniej poznajemy — zawsze je wszakże mierząc naszym ograniczonym ludzkim miernikiem — po za światem zjawisk, jak się nam wydają, istnieje świat, jakim jest istotnie, tkwi wiecznie niedocieczona istota wszechrzeczy. Jest najpewniejszą ze wszystkich pewności, najwyższem i najczystszeprzeczuć przeczuciem wszystkich czasów, że istnieje taka nieskończona z niczem skończonem niezrównana i niezmierna istność

i że wszystko, co my zuchwale „całym światem“ zwiemy jest tylko maluczką cząsteczką wszechbytu, że ponad wszystkim, co względne, istnieje bezwzględność, że po za czasem wieczność być musi. Tu leży ów punkt tajemniczy, u którego wiedza napotyka się z wiarą, w tem przeczuciu leży zawiazek tego, co religią zwiemy. Ale też równie jasną i niewątpliwą jest dla nas ta pewność, że wieczność i bezwzględność zawsze przeciwstać będzie jako niepoznawalne, poznawalnemu, że przeto wszelkie bliższe określenie istoty nieskończoności, wszelkie usiłowanie uprzytomnienia sobie znamion absolutu i bliżej, po ludzku, pojęcia wieczności, płonnym zawsze będzie zakusem. Lecz obok tego, posiadliśmy też to niezachwiane przekonanie, że w zakresie tego świata względnych wielkości, nie ma nigdzie szrank żadnych w stanowieniu coraz nowych stosunków, t. j., że w całym zakresie spraw przyrody dostępnych ludzkiemu doświadczeniu i mających wogóle znaczenie dla ludzkiego poznania, panuje istotnie ogólna jednolita prawidłowość, że gdziekolwiek i kiedykolwiek raz ściśle oznaczony został stosunek między dwoma ciałami przyrody lub dwiema postaciami siły, wszędzie i zawsze tak samo ściśle się powtórzy i powtórzyć musi, skoro tylko też same znowu zjawią się warunki. I właśnie na zasadzie tej niewzruszonej prawidłowości, można było najważniejsze sprawy przyrody przesledzić wstecz, aż do tak odległej przeszłości, która leży niewymownie dalej, niżeli sięga pamięć nietylko pojedynczego człowieka, lecz całego ludzkiego pokolenia na ziemi — i stworzyć sobie obraz rzeczy i zdarzeń, które dla naszych potrzeb naukowych stanowić mogą śmiało początek i punkt wyjścia dla uprzytomnienia sobie całkowitych dziejów rozwoju naszego „świata“. Taki historyczny rzut oka wstecz nie tylko dostarcza nam wspańskiego obrazu świata o zdumiewającej wyrazistości i spójni, lecz jest on zarazem bezpośrednią podstawą iście filozoficznego światopoglądu. Przypatrzmy się na chwilę tym dziejom:

Jeszcze w połowie zeszłego stulecia nieśmiertelny myśliciel, Immanuel Kant wydał był małe [pisemko, ofiarowane królowi Fryderykowi, w którym poraz pierwszy wyrażoną została myśl zasadnicza nauki o rozwoju — choć może sam autor nie prze-

czował zgoła jej olbrzymio doniosłego znaczenia—myśl, że wszystko co istnieje, cała nas otaczająca przyroda w swej obecnej postaci nie od początku taką była i nie odrazu gotową powołana została do życia, lecz powstać musiała przez rozwój ze stopniowemi zmianami z daleko prostszej postaci i że wszechświat dopiero tak pojmowany, jest dla ludzkiego rozumu dostępny, jako prawidłowo powstały byt. Z prawidłowego obiegu wszystkich planet naokół słońca i wszystkich księżyców koło swych planet wywnioskował myśliciel, że wszystkie części naszego układu słonecznego muszą pochodzić od pewnej pramateryi rozproszonej pierwotnie w przestworzach, która dopiero zwolna zagęściła się w olbrzymią, około własnej osi wirującą kulę gazową, i która potem kolejno odrzucała od siebie dzisiejsze planety, aż wreszcie z niej samo słońce pozostało; wskutek zaś dalszego zagęszczania i wirowania mas planetarnych z większych pośród nich powstały ich księżyce w podobny sposób.

To genialne przypuszczenie, pod koniec stulecia przez Laplace'a samodzielnie rozwinięte, odtąd nie tylko potwierdzonem zostało przez nowe olbrzymie zdobycze astronomii, fizyki i chemii, lecz szczególnie przez zastosowanie mechanicznej teorii ciepła i badań widmowych w niespodziewany sposób nowe zyskało dowody. Gdyż możemy dziś śmiało rzec z wszelką pewnością: też same sprawy, jakie podług śmiałej hipotezy Kanta przed milionami i miliardami lat odbyć się miały w naszym układzie słonecznym dziś jeszcze wciąż przed naszymi oczyma tysiackroć się powtarzają na nieskończenie odległych światach, a dla każdego pojedynczego stopnia minionego rozwoju naszego małego ostrowu odkrywamy codzien na gwiazdzistym niebie wzorców typowych całe tuziny, od bladym światłem migocącej mgławicy do świetnym blaskiem gorejącej gwiazdy i półzastygłej planety, stwierdzając raz jeszcze i wśród bezmiernych świata przestworzy, że każde pojedyncze przyrody zjawisko, każde zdarzenie i postać wszelaka jest zawsze koniecznym następstwem ogniwem uprzednich zdarzeń i zjawisk łańcucha.

Prawidłowa ciągłość przyrody, jednolitą jest i nieprzerwaną.

Jako zrazu ciemna i zimna, a potem gorejąca olbrzymia kula lotnego gazu oderwała się tedy nasza ziemia od swojej macierzy, młodocianego słońca, które, o ile nam wiadomo, po niej zrodziło już tylko dwoje podobnych pobratymców Venus i Merkurego. Ziemska dziecina na drogę wielkoświatowego żywota otrzymała tenże sam dział materiałów ważkich, też same chemiczne składniki, jak wszystkie jej siostryce, choć może w nieco odmiennych stosunkach ilościowych i właśnie dla tego wokoło niej i na niej zjawily się też same ogólne siły przyrody, sił przeistoczenia i rozwojów przemiany. Kiedy wszakże wspólna macierz, olimpijskiej bogini podobna, dziś jeszcze świeci w nieziennej młodości ozdobie oslepiającym i promiennym blaskiem „wspaniała, jaką była w dni zaraniu“ wszystka jej dziatwa daleko mniejszą obdarzona masą, daleko też szybciej i skwapliwiej przebiegła wiek swego dzieciństwa i bujnej młodości, wiek stopniowego zagęszczenia, rozgorzenia do białego świecącego żaru i powolnego znowu stygnięcia. Tak też i nasza ziemia, ciągle zmniejszając swoją objętość, coraz szybciej i szybciej wirowała i pędziła przez świata przestworza, w szalonym rozmachu precz od siebie odrzuciła księżyc, ale najlepsze niemowlęctwa i dzieciństwa siły roztrwonila przytem w postaci ciepła promienistego w nieskończonych przestrzeniach.

Wśród przeróżnych wydarzeń i przygód wszechświata stopniowo na świetnego wyrosła młodzieńca, który choć już męskiego całkiem nabierał oblicza, zdradzał jednak wciąż jeszcze młodzieńcze zapaly i sił młodzieńczych niespożyte zasoby, ogni gwałtownych płomiennym wybuchem. Wreszcie minęły i młodości szaly, trwała skorupa nadaje stateczność dojrzałego męża, już bacznie teraz dbałego o stałe utrzymanie tego, co z ojcowizny jeszcze pozostało. Kiedy poprzednio na podobieństwo niejasnych marzeń, żądż gwałtownych i bujnych nadziei, okrażających młodocianą głowę wokół ziemi gęsta, mglista zalegała atmosfera w której zawarty był nie tylko cały zapas wody, kwasu węglanego i azotu, ale też wielka część tlenu i liczne lżejsze lub cięższe związki

w gazowej postaci, teraz to wszystko, za wyłączeniem małej resztki ciał rzeczonych, opada na ziemię i w stałej lub płynnej postaci przez nią pochłoniętem zostaje. Nadeszła teraz pora, kiedy mąż dojrzały, choć już oddawna nie „w kwiecie wieku“ przyjmuje na się łagodne jarzmo w błogie następstwa bogatego związku — kiedy oto woda, co dotąd wzorem niewidzialnych dobrotliwych duchów w postaci pary owiewała go wokół, przybiera teraz postać dotykalaną, obfitym strumieniem na grzbiet jego ocieka, wszystkie jego szorstkości łagodnie otula i niejeden ślad młodocianych wybryków falą miłosną przykrywa. Nie jest to zrazu, co prawda, staćdo zbyt dobrane — małżonkowie nie jednakiego zgoła są rodu; częstokroć jeszcze tłumiony ogień młodzieńca wybucha, źle się on zgadza z niewieścią małżonki naturą; przychodzi do scen gorszących. Miłosne uściski zbyt silnie go gniołają, to też wypręża potężne ramiona i z nieprzebraną siłą wyrzuca dumnie piętrzące się niebotyczne gór łańcuchy i całe ogromne obnaża łądy. Lecz ona zawsze cierpliwie głaszczącą ręką potrafi znowu sprzeczności i właśnie łagodźić, zamymywa, znosi i zrównywa i małe pagórki i całe gór szczyty, a na miał starte skały jako płaszcz obszerny pod mórż głąbiami cicho rozpościera. Szkoda tylko, że płaszcz ten nigdy nie leży zbyt gładko i rwie się zbyt często; tu szmat się jeden marszczy i kurczy, tam grube fałdy z morza się wyłonią i rychło pękają na drobniutkie strzępy, ówdzie znów murszeją całe rozłogi. To powstawanie fałd już dawno przestało być oznaką nadmiaru sił młodocianych, świadome oko dostrzega wyraźnie, że poprzednio zbyt ciasno przykrojona szata, stała się zbyt luźną dla coraz bardziej stygnącego, kurczącego się i już bardzo postarzałego ciała.

W tych to podeszłych latach dopiero w łonie ziemi, w pierwotnem morzu dojrzewać zaczyna spóźniony owoc nierównego małżeństwa, roić się zaczynają niepostrzeżone zarodki całkiem odmiennego życia, początki tego, co jedynie prawdziwem życiem mianować zwykliśmy.

Wśród jakich warunków i w jakiej postaci to „życie“ najprzód się zjawilo, tego po dziś dzień jeszcze bliżej orzec nie umiemy. Tyle wszelako jest pewnem: tu również nie istniała nigdy

taka chwila, o której spostrzegacz mógłby powiedzieć: oto zjawilo się zycie! Lecz przeciwnie, całkiem niepostrzezenie, bezkształtnie, nietrwale i niestatecznie to tu, to owdzie, roic się zaczęły pewne rodzaje najniższych spraw zyciowych, które zwolna tylko w czasie długich ustępach zamieniły się na stalsze, prawidłowo się powiększające i przez prosty rozdział na dwie części, rozmnażające się postacie — aż do przejścia w owe jestestwa pierwotne, o których mówiliśmy już poprzednio. Jak potem z takich zaczątków powstały dwa wielkie organiczne państwa przyrody, jak zwierzęce i roślinne gatunki i rody przybierały coraz więcej rozmaiłości, i jak się doskonaliła ich wewnętrzna budowa i wzajemna zależność stosunków zyciowych, jak ośróđ jednych jestestw i tworów stosunki rzeczone przez lat tysiące nie zmieniły się niemal wcale, wskutek czego i pierwotne, praojcowskie postacie do dzisiejszego dotrwały czasu, kiedy znowu gdzieindziej, dzięki zawilszym zewnętrznym warunkom i żwawszemu współzawodnictwu wyżej rozwiniętych współmieszkańców, dawno wymarły i wciąż przez coraz nowych bojowników zastapione zostały, jak nawet najdoskonalej rozwinięte narządy, najcudowniejsze uzdolnienia, objawy uczuć i czynności umysłowych wielu zwierząt, zwolna tylko, krok za krokiem nabywane zostały i rozwinęły się z najprostszyc zaczątków, to wszystko są szczegóły, których bliższe wyjaśnienie i jednolite pojęcie zawięzujemy właśnie w pierwszym rzędie nauce Darwina.

II.

Kto wpośród olbrzymiego gór łańcucha, znajdzie się w górskim parowie, zacieśnionym potężnych skał złomami, łatwo przyjąć może jeden z najbliższych wierzchołków za najwyższy szczyt całego grzbietu i z nielicznych wierzchołków szarzejących w oddali nie zdoła nawet przybliżenie ocenić istotnych stosunków wielkości i położenia. Na to wybrać trzeba jakiś punkt odleglejszy, lub z lotu ptaka spojrzeć na śnieżyste głowice piętrzące się we wspinałym i groźnym uroku. Chodzi przeto o właściwy punkt dostrzegania i właściwy kąt patrzenia, pod którym spoglądamy na przedmioty wogóle; potrzeba się odsunąć dość daleko, lub wznieść się dość wysoko, aby słusznie ocenić i właściwie objąć ich związek z innymi i ich istotne znaczenie.

A czyliż nie w takim położeniu znajdowała się ludzkość wobec największej liczby stosunków w przyrodzie? patrzyła zrazu i dostrzegała jedynie malutką jej cząstkę najbliższą, przeocząc przytem daleko większą jej resztę; zwolna i stopniowo dopiero nauczyła się odsuwać na coraz odleglejszy punkt obserwacyjny i mierzyć rzeczy stosowniejszym miernikiem, spostrzegać coraz bardziej „przedmiotowo“, aż wreszcie jakiś umysł śmielszy i górniejszy wzniósł się do lotu ptaka i dopiero zdołał objąć wielkości rzeczywiście. A czyliż i każdy pojedynczy człowiek nie przeżywa takiej zmiany stanowiska spostrzegawczego wobec wielu rzeczy, które w młodości lub przed parą ledwie laty uważał za jedynie pożądane i godne zdobycia, lub też mienił niedościgłymi mrzonkami, zanim je osiągnął? Zaiste, każda taka nauka, każde doświadczenie życiowe zarówno dla jednostki jak i dla całych społeczeństw połączone

są z przykrem uczuciem łamania się, zmagania i niepewności, dopóki nowe zdobycze i nowe przekonania nie wzmocnią się i nie utrwalą i wśród tysiącznych nowych doświadczeń nie dostąpią rozjaśniającej, kojącej i uszczęśliwiającej siły.

Mówiliśmy o stanowisku i znaczeniu ziemi wśród reszty wszechświata, o stosunku organicznych jestestw do niestrojowego tworzywa, o jednolitości i prawidłowości sił przyrody, panującej zarówno tu jak tam, o powstawaniu nieskończonej różnorodności zwierzęcych i roślinnych postaci z najprostszych zaczątków pierwotnych, drogą ściśle przyrodzoną — to, jak widzieliśmy, były dotychczasowe pytania zasadnicze, około których spór naukowy się toczył i które rozwiązano ostatecznie w duchu monizmu przyrodniczego — w duchu jednolitości wszelkich zjawisk w przyrodzie.

Teraz wszakże chodzi o człowieka, o jego pochodzenie, i przeznaczenie, o wszelkie jego nabytki duchowe i skarby moralne. Aż do niedawna nauka, posuwając się z rozległej doliny niestrojowej przyrody dośrodkowo i wnikając coraz głębiej w zawile wyżyny tworów organicznych dość już ściśle zdjęła topograficznie i geologicznie całą tę dziedzinę, tylko środkowy górski wierzchołek, szczyt całego łańcucha, — człowiek i jego państwo piętrzył się jeszcze wciąż przed nią niedościgły i niebotycznym skaliskiem odgradzony, na który tylko zdala i bezsilnie spoglądała z podziwem, gdzie-niegdzie zaledwie pojedyncze spostrzegając zbocza. Aliści jakiś zuchwały przewodnik wdarł się na te skały i wskazał ścieżynę, wiodącą niemal do samego wirchu i oto cała zagadka, wszystkie jej szczyty i wszystkie przełęcze stanęły przed nim jawne i odkryte; widzi bez trudu wewnętrzny związek tych dumnych wierzchołków z całym łańcuchem góry i podgórze, a nawet z ich budowy odgaduje jasno, że właśnie to napozór podrzędne otoczenie, wskutek wszechstronnego parcia i nacisku, właśnie środkowy szczyt do takiej wyżyny wyniosło! Czyż dziw, że wielu z trwogą spogląda w te otchłanne przepaści, i że głośne zewsząd słychać żale, nad sprofanowaniem tego tajemniczego królestwa, owianego baśni i legend urokiem; lecz maluczko, a wybite będą wygodne gościńce do najdalszych rysów, górskie koleje sięgną do lodników, i tysiączni

wędrowce rozkoszować się będą niewymownie czarownym widokiem, pić pełną piersią technienie halnego powiewu, tam, gdzie kiedyś z rzadka tylko jakiś zuchwalec wędrczeć się ośmielił, narażając się na klątwy i prześladowania, gdy upojony cudami widzianymi w górze, z zapalem o nich na nizinach śpiewał.

Rozwój głównych epok w życiu naszej ziemi porównaliśmy poprzednio z biegiem życia męża, który dopiero w dojrzałych latach zawarł trwałe związki ze swą ruchliwą połowicą, wodą i dopiero w późnej starości widzi pierwsze owoce tego połączenia — początki życia organicznego. To porównanie co do czasu wcale przesadzonym nie jest.

Nieprzejrzone czasu okresy, nie dające się oznaczyć nawet lat milionami, istotnie minąć musiały, zanim na ogrzanej jeszcze od wewnątrz ziemskiej skorupie pojawić się mogło życie organiczne w swej najprostszej postaci. A od tej chwili upłynąć znów musiał czas bezmiernie długi, zanim na ziemi nastały istoty, których bezpośrednie ślady napotykaemy w najstarszych skamielinach, gdyż pośród nich znajdujemy już szczątki wysoko uorganizowanych raków i mięczaków, niezadługo zaś potem i najwcześniejszych ryb zaginionych. A pod temi warstwami, w których śpią najstarsze szczątki zwierząt i roślin rozpoczyna się właściwie dopiero cały szereg potężnych, prawidłowo uwarstwionych pokładów, grubych na tysiące metrów, owe skały przechodowe, pokłady węglowe, piaskowce, wapień muszlowe, jurajska formacja, kreda i t. d. Gdy się tedy z tego okazuje, że całość formacyj, zawierających skamieniałe szczątki organiczne do swego powstania potrzebowała napewno wielu milionów lat, to ileż dłużej trwać musiał poprzedzający ją okres czasu aż do pierwszego zjawienia się życia organicznego na ziemi, a bardziej jeszcze ów nieskończony przeciąg czasu, który porównaliśmy z całym niemowlęctwem, młodością i dojrzałym wiekiem naszej planety! Któż wobec tych prostych faktów ośmieliłby się twierdzić, że cała ta prahistorja ziemi miała ten tylko cel jedyny, lub tylko na to urządzoną została, ażeby umożliwić istnienie żywych jestestw na jej powierzchni?

Kiedy już rozwój ziemi, tego późnego potomka słonecznej macierzy odbył się w opisanym poprzednio kierunku, który znów ze swej strony był koniecznym skutkiem poprzednich warunków; skoro przy stopniowym jej oziębianiu powstawały coraz bardziej złożone związki chemiczne, wtedy mogły i musiały powstać wreszcie owe połączenia, przez wzajemne oddziaływanie których między sobą i na otaczające je siły przyrody wytworzyły się pierwsze zjawiska życia organicznego, a te znowu na mocy prawa różnicowania musiały wciąż wzrastać i rozwijać się, zawsze wszelako tylko przez przystosowanie do panujących za każdym razem warunków nieorganicznej przyrody na ziemi. Lecz nie tylko okres czasu, w ciągu którego wogóle jestestwa organiczne żyją i żyć będą na ziemi jest bardzo małutki w porównaniu z owymi nieobliczenie długimi czasami jej ognistego niemowlęstwa i burzliwej młodości i które ona jeszcze przebędzie po wygaśnięciu wszelakiego na niej życia, jako zamierający starzec i zmartwiała mumia; ale i ogólna ilość materii, jaką jestestwa organiczne pobierają z nieożywionej przyrody i na czas krótki „ożywiają,” aby je niezadługo do ogólnego zbiornika powrócić, jest przecie znikająco małą w porównaniu z całą olbrzymią masą kuli ziemskiej; w porównaniu z nią całe życie organiczne na ziemi znaczy nie więcej, nad lotny pyłek, co pokrywa powierzchnią dojrzałego owocu: jedno pociągnięcie palcem — i już jest starty.

Jakimże sposobem możemy w tym stosunku określić trwanie życia ludzkości i jej znaczenie w przebiegu naturalnym naszej planety? Dotychczas nawet nie wiemy dokładnie, kiedy istotnie przodkowie rodu ludzkiego w rozwoju swoim tak dalece postąpili, że już ich za istotnych ludzi uważać należy, tyle wszakże jest pewnem, że nie sięgają dalej w przeszłość geologiczną, niżeli do ostatniej trzeciej części t. zw. epoki trzeciorzędnej, która sama znowu stanowi zaledwie $\frac{1}{15}$ czasu, w którym wogóle szczątki kopalne napotykamy, a pewnie, co najwyżej $\frac{1}{50}$ części czasu upłynionego od pojawienia się życia organicznego na ziemi. Pod takim kątem patrzenia i z takiego stanowiska oceniać należy dzieje ludzkości — t. zw. szumnie „historia powszechna,” t. j. dzieje pisanych

dokumentów stanowią znowu zaledwie ostatni, króciutki ich okres. Wówczas nie wyda się chyba zupełnie przesadzonem, gdy dzieje całego organicznego życia na ziemi porównamy z chwilowem trwaniem pojedynczej sceny w 4-tym akcie potężnego dramatu, który już przebył całą ekspozycyą, zawikłanie, a po większej części i rozwiązanie intrygi, a po tej scenie biegnie dalej swym torem, aż do pojednawczej śmierci bohatera, t. j. do czasu, gdy nasza kula ziemiska znów wpadnie w objęcia słonecznej macierzy i w niej całkiem utonie — aby po niezmiernych wieków upływie, stać się znów nowych światów jutrzeńką. A w owej króciutkiej scenie, która uzmysławia trwanie organicznego życia, pod koniec wydarza się małe epizod, obejmujący dla nas co prawda nader ważne zdarzenie: dojrzewanie najwyższej rozwiniętego konaru życia zwierzęcego w człowieka. Lecz, powie kto może: „O czas trwania nie chodzi wcale, gdyż to, co w tym króciutkim okresie dojrzewa, przez treść swoją właśnie posiada wartość i znaczenie, wynoszące je ponad wszystkie poprzednie arcydługie okresy rozwoju.“

Pokaże się wszakże przy bliższym rozbiore, że podobnie jak pod względem trwania, tak i pod względem treści niewiele się ten epizod różni od wszystkich poprzednich, a raczej, że i w tym względzie stanowi ich bezpośredni ciąg dalszy. Wprawdzie dotychczas jeszcze ustawicznie odczuwamy skutki aż do niedawna panujących poglądów, według których człowiek, aczkolwiek uważany za najcenniejszy i najciekawszy przedmiot naukowego badania był wykluczony z zakresu ściśle przyrodniczych metod dociekania, a wszelkie włączenie jego pochodzenia, jego istoty i jego uczynków w zakres nauki o najbliżej z nim spokrewnionych zwierzętach uznawano za zgubne i potępienia godne. Dla tego to dotychczas niejedna strona jego natury zupełnie jest nieznaną; gruntowne i ściśle, metodyczne badanie rozpoczęło się dopiero ostatnimi czasami, materiał wielokrotnie dopiero się zbiera, zanim do uporządkowania przystąpić będzie można. Zaczątki rodziny, urządzeń społecznych, wierzeń, mowy i ustawy dopiero od niedawna poczęto rozpatrywać z tego właśnie zasadniczego punktu.

Co się tyczy pochodzenia czyli powstawania człowieka to, jak wiadomo, przekazane tradycją legendy wszystkich narodów orzekają zgodnie, że powstał on w jakiś nadprzyrodzony sposób, przez oddzielny całkiem akt twórczy. Jest to rzecz całkiem zrozumiała; w czasie powstawania legend rzeczonych tak jedynie pojąć potrafiono istnienie całego świata, a więc i człowieka. Jak o tem sądzi późniejsza nauka, to na zasadzie tego wszystkiego, co powiedziano wyżej, wątpliwości już podlegać nie może. Na rozległej, całkiem pewnej podstawie obserwacyjnej stwierdzono, że cała organizacja człowieka aż do najdrobniejszych szczegółów albo zgadza się najzupełniej z ustrojem najwyższych zwierząt, albo różni się od niego tak nieznacznie uchyleniami i to zawsze w pewnym określonym kierunku, że właśnie jedynie bliskie krewieństwo rodowe może być tych uchyżeń przyczyną. Jak dalece to, co mówimy, jest ścisłem, to anatomia porównawcza i embryologia czyli historia rozwoju człowieka i zwierząt najdobitniej wykazuje. Nie mogę na tem miejscu przytaczać szczegółów, przypomnę tylko mimochodem, że szczegółowe poszukiwania nakreśliły cały stopniowy rozwój tak doskonałych narządów jak oko, ręka, serce i mózgowie i że z drugiej strony cały szereg t. zw. narządzi szcztątkowych u człowieka, któremu już przestały być potrzebnymi, napotykamy jeszcze w pełnym rozwoju u zwierząt pokrewnych. Szczególniej uderzające są szczegółowe porównania pomiędzy człowiekiem a małpami najwyższymi jak szympansy i goryle. W ogólności wszakże powiedzieć możemy na zasadzie ściśle umiejętnych badań, że nie tylko każdy mięsień i każde trzewo człowieka, lecz że każdy, by najmniejszy, gruczołek, każdy włoszek, każda z owych milionów najmniejszych komórek jego ciała, dla tego jedynie znajduje się w tem lub owem miejscu i posiada te lub owe własności, cechy i postacie, że jego bliżsi i dalsi przodkowie zwierzęcego świata przez nieskończone przemiany rozwojowe i przystosowania te właśnie znamiona zachowały i przekazały mu bezpośrednio lub pośrednio te mianowicie, które się najstosowniej okazały. To, co on sam dodał do tego, lub z tego wyrobił, aby się stać już istotnym człowiekiem, to w porównaniu z oddziedziczonym spadkiem jest znikająco małym.

Całe przeto przysposobienie cielesne, z drobnymi wyjątkami przejął człowiek od najwyższych przedstawicieli państwa zwierzęcego. Wszelaki oręż, któregooby zapotrzebował w walce o byt, dawno już przed nim został wyrobiony i wciąż poprawiany przez liczne pokolenia, zrazu wcale nie dla niego, jeno dla jego pracowitych przodków, po których bogaty odziedziczył spadek. Lecz i to wszystko co nas dzisiaj w ożywionej przyrodzie otacza i przez swą piękność i pomysłową pożyteczność zachwyca, lub co spożytkować się nauczyliśmy ku własnej potrzebie i korzyści, to już przed wielu lat tysiącami dawno wytworzonem lub przynajmniej zapoczątkowanem zostało, bez jakiegokolwiek względu na późniejsze pojawienie się wyższych jestestw myślących: wspaniałe drzewostan i soczysta zieleń, bujne owoce wszelakiego rodzaju i upajające wonie, liście i kwiaty przeróżnej postaci i brawo zdobiły doliny, wzgórza, i niwy i miliardy istot upojonych życiem zasiadało do obficie zastawionego stołu przyrody; wspaniałe upierzone ptactwo i migotliwe chrząszcze, pracowite pszczoły i zabiegliwe mrówki, gnuśne leniwece i poważne słonie; wszelakie szmery, śpiewy, wołania, wabienia i krzyki napełniały wszędy powietrze pomieszczonym gwarem — na rozleglejszej nawet niżeli dziś przestrzeni, gdyż aż do końca ostatniego geologicznego okresu w umiarkowanych i biegunowych strefach panował klimat daleko łagodniejszy, tak że nawet w Grenlandyi i na Szpicbergu bujna kwitła roślinność.

Wszystkie więc owe urządzenia życiowe napotykanne w każdym narządzie, w każdej komórce rośliny lub zwierzęcia uważać można w pewnym znaczeniu jako zapowiednie i jako przygotowania do zjawienia się człowieka, jako przygotowania, które z pokolenia w pokolenie prawidłowo się odnawiały i przez przejścia nieznaczne zdołały się rozwinąć w twory coraz doskonalsze, ale od pierwszych zaczątków swoich, zarówno jak dziś jeszcze, miały i mają swój własny cel i przeznaczenie, t. j. wykształcały się dla tego jedynie, że dla swych posiadaczy były pożyteczne w walce o byt, a w każdym pojedynczym osobniku były wytworem trzech zawsze współdziałających warunków: budowy odziedziczonej, zmieniających wpływów zewnętrznych i przystosowania doborowego

do stosunków życiowych. Tak samo i strumień albo rzeka, same sobie są celem, t. j. powstały dla tego, że pochyłości i spadzistości skorupy ziemskiej zniewoliły wodę do ściekania w tym właśnie kierunku i w tem miejscu swoje wyłobić łożysko, a przecież nie dla tego, ażeby człowiek mógł po ich falach pływać czółnem lub okrętem, albo nad ich brzegiem miasta budować!

Nie inaczej rzecz się ma ze zjawiskami duchowemi. Pierwsze ich ślady postrzegamy już u tych możliwie najprostszych i napozór całkiem nieorganizowanych bryłek żyjącej substancji, owych istot pierwotnych. Pomimo braku wszelakiej widocznej organizacyi, potrafią już one odróżnić podobne do siebie jestestwa od niepodobnych i rozmaite przydatne dla siebie na pokarm substancje od nieprzydatnych; z otaczającego je piasku morskigo wiele z nich wybiera pewien określony rodzaj skorupki, igiełek krzemionki lub wapienia albo ziarenek piaszkowych, budując z nich wielce kunsztowne domostwo. Pomimo tej pozornej zdolności rozróżniania i wyboru nikt chyba nigdy nie powątpiewał o tem, że tu musi istnieć całkiem prosty stosunek przyczynowy; pochodzące od ciał obcych chemiczne i fizyczne wpływy wywołują w łatwo zmiennej substancji zwierzęcia pierwotnego pewne przemiany i przestawienia, które na zewnątrz ujawniają się w postaci bądź przybliżenia się do obcego ciała, bądź oddalania od tegoż. Przypisujemy tej żywej substancji pobudliwość i zdolność odczuwania, ale rozumiemy przecież przez to: budowę, złożoną z łatwo rozkładalnych związków chemicznych.

Od takiego stanu, który, jak już wiemy, poprzedzonym był przez cały szereg jeszcze prostszych przejawów, gdzie bezpośredni związek przyczynowy pomiędzy bodźcem zewnętrznym, wewnętrzną przemianę i odczynowym ruchem jeszcze całkiem wyraźnie był widocznym, wzniosła się zwolna dusza zwierzęca do sennego żywota robaka i małża, do brzasku „świadomości“ ryby i płazu, a wreszcie do istotnej duchowej czynności u owada, ptaka i ssaków. Jakto? Czyliśmy tu czasem całkiem nieprawowicie nie wprowadzili w rachunek całkiem nowych, wprzód nieznanych, wielkości? Dusza, świadomość, duch — toć przecież temi mianami

oznaczamy całkiem ściśle określone zjawiska, właściwe jedynie człowiekowi, a po części niektórym zwierzętom wyższym. Ale czyż tak jest w istocie? Gdzież leżeć ma granica, na którym szczeblu zwierzęcego życia powiedzieć możemy: tu zaczyna się zjawiać świadomość, a tam po raz pierwszy spotykamy się z „duszą,“ jako kierowniczką wyższych czynności zwierzęcia, i ażaliż człowiek jedynie posiada „ducha“ lub może i niektóre ssaki i które mianowicie? Oczywiście zwyczaj językowy mowy potocznej nie tu nie nada, bo właśnie te miana zastosowano pierwotnie do zjawisk ludzkich, a później dopiero, bez należytego odgraniczenia, przeniesiono na podobne przejawy zwierzęce. Gdy wszakże — stosownie do tyśiąckrotnie sprawdzonej, jedynie słusznej zasady — od najniższych jestestw posuwać się będziemy w górę do coraz bardziej złożonych, to znajdziemy przedewszystkiem: z początku, jak widzieliśmy, czynność jestestwa żywego zależy jeszcze bezpośrednio od bodźca i odczucia. Im bardziej złożoną staje się ogólna organizacja zwierzęcia, tem luźniejszym i zarazem niepewniejszym staje się ów bezpośredni związek, zwierzę może być drażnione lub pobudzone przez coraz rozmaitsze i delikatniejsze podniety i potrafi odpowiadać czyli oddziaływać na ten sam bodziec w coraz rozmaitszy i zawilszy spobób, już to natychmiast, już też dopiero po upływie krótszego lub dłuższego czasu. Związek przyczynowy istnieje oczywiście tak samo, jak poprzednio, to widoczna, ale z prostej dźwigni czyli drągą powstał cały łańcuch ruchowo powiązanych ogniw, a na wyższym szczeblu rodzaj rozgałęzionych sieci przewodów, w których różnemi otworami przybijające fale i pobudki, rozpościerają się oddzielnie, przerzucane zostają z miejsca na miejsca, to się wzajem wzmacniają lub tłumiąc, aby nakoniec gdziekolwiek, często całkiem niespodziewanie, ujawnić się na zewnątrz w kilku naraz punktach, gdzie znowu stosownie do rozmieszczonych tutaj poszczególnych przyrządów najrozmaitsze występują skutki.

Układ nerwowy zwierząt jest właśnie taką siecią rozgałęzionych przewodów, przeznaczoną do przenoszenia i rozdzielania najrozmaitszych wrażeń zmysłowych i pobudzeń czuciowych; na każdym miejscu skrzyżowania swoich przewodników posiada osobliwsze

regulatory, hamulce i przENOŚniki, t. zw. komórki nerwowe, które stosownie do swych właściwości ustrojowych, ale też i w miarę stanu swego każdorazowego odżywiania i zdrowia w najrozmaitszy sposób przekształcają, dostrajają, przeobrażają lub wzmacniają dochodzące do nich podniety, i albo je natychmiast wysyłają dalej, lub też po części w sobie zatrzymują i gromadzić potrafią. Krok za krokiem układ ten, rozpoczynający się od prostych przewodów i nielicznych regulatorów, udoskonala się w coraz zawilszej budowie w szeregu coraz wyższych zwierząt. Im zawilszemi stają się stosunki życiowe zwierzęcia, tem więcej nerwowych komórek mu trzeba; gromadzą się też one niebawem w pojedynczych punktach węzłowych całemi grupami w postaci zwojów, ponad niemi skupiają się wtórne, trzeciorzędne i t. d. warstwy i gromady komórek, których zadaniem staje się dalsze przetwarzanie, rozdzielanie i gromadzenie już pierwotnie zmienionych pobudzeń, aż wreszcie powstaje „mózgowie“ zrazu złożone tylko z kilku oddziałów, leżących jeden za drugim jak u ryby, stopniowo wzrastając do wielowarstwowego, potężnego zbiorowiska t. zw. ośrodków nerwowych u zwierzęcia ssącego.

A równoległe z tą doskonalącą się anatomiczną budową, doskonali się i to, co z pełnem prawem psychologicznym rozwojem zowiemy: im bowiem doskonalszą jest budowa mózgowia i narzędzi zmysłowych, tem wielostronniejszem, zwawszem i doskonalszem jest duchowe życie zwierzęcia, tem wyraźniej zdradza ono „świadomość“ niższego lub wyższego stopnia. Czem jest wszakże ta świadomość, tego dotychczas orzec nie umiemy; prawdopodobnie polega ona na tem, że ośrodki nerwowe najbardziej od bezpośrednio połączenia z narządami zmysłowemi oddalone zaczynają wykonywać stopniowo coraz samodzielniejszą czynność, która, aczkolwiek mniej lub więcej uległa jeszcze do pewnego stopnia wpływowi prostych wrażeń zmysłowych, odbywa się już niemal całkiem niezależnie od nich. Ta świadomość, wciąż przez wieki i pokolenia zwierzęce doskonalona, przemieniła się wreszcie w ludzką „samowiedzę.“ Na długo już przed zjawieniem się człowieka na ziemi i całkiem bez niego, zwierzęta wyższe przebyły odległą i mozolną

drogę umysłowego rozwoju aż do tak doskonałego już stopnia, że nowy przybysz mógł już przekazaną przez przodków zdolność tworzenia z poczuć i wrażeń, wyobrażeń i pojęć, budowania z nich sądów i wyciągania wniosków, w już raz wytkniętym kierunku doskonalić i rozwijać, gromadząc coraz wspanialsze umysłowe zdobycze.

Wreszcie i w moralnej dziedzinie, wyższe zwierzę odbyło ogromną, przygotowawczą pracę dla człowieka, a pośród niektórych swych przedstawicieli osiągnęło takiej wyżyny, że wznieść się do niej mogło tylko po bardzo długim wspinaniu się po drodze b. stromej. Już na wczesnym szczeblu rozwoju budzi się miłość macierzyńska, gdziekolwiek tylko warunki życia dla młodego potomstwa tak są niekorzystne, że bez osobliwej pieczy uległoby zagładzie. Starania matki, a często zamiast niej, ojca zabiegi, jak u niektórych ryb i płazów dla jaj zniesionych i świeżo wylęgniętych młodych, budowa gniazd, poświęcenie własnych sił i interesów, ba, nawet własnego życia na pożytek potomstwa, są to wszystko znowu wprost konieczne, przyczynowo niezbędne, zjawiska częściowe ogólnego rozwoju, gdyż ósród danych życia warunków, te tylko gatunki ostać i rozmnażać się mogły, które albo wydawały na świat nader liczne potomstwo, lub też potomstwo szczególną otaczały pieczą, co później przez dobór naturalny zmieniło się w stały popęd nieprzezwyciężony. I w tej przeto dziedzinie powtarza się zawsze znowu, że to tylko urządzenie, ten zwyczaj, ten popęd lub instykt wykształca się i utrwała, który się okazuje pożytecznym, ale już nie bezpośrednio dla samego osobnika, lecz dla zachowania potomstwa, a przez to całego rodu i gatunku; temu to wyższemu celowi poświęca przyroda niezliczone pojedyncze istoty i wszelką tychże siłę i pracę. Tej samej zasadzie i jedynie jako środek do jej urzeczywistnienia służą inne najwcześniejsze zaczątki tworzenia rodzin i skupień towarzyskich, które jeszcze dziś tu i owdzie napotykamy pośród wyższych zwierząt, jakoto ściśle jednożeństwo u wielu ptaków i ssących, a bardziej jeszcze dłużej lub krócej twające współżycie młodych ze starymi płci obojej w stadach lub trzodach, które na czatach wystawiają strażę, wspólnie za

zdobyczą gonią, gromadzą zapasy, siedziby budują, wroga odpędzają i ostępu bronią, przyczem częstokroć najsilniejsze, najzwinniejsze i najodważniejsze osobniki przewodnią odgrywają rolę. U tych zwierząt wyraźnie już dostrzedz można, jak z jednej strony rozwija się próżność i pycha, żądza panowania i rozkosz w gnębienu towarzyszków i t. p., słowem, niewątpliwe wady społeczne, z drugiej zaś widnieją też istic społeczne cnoty: wspaniałomyślność, wierność, pogarda śmierci, pokonanie najsilniejszych popędów własnych dla dobra gromady.

Jakkolwiek wszakże bogatym i różnolitym był spadek przekazany pierwotnemu człowiekowi przez długi szereg przodków zwierzęcych, musiał on odważnie i mozolnie walczyć wciąż dalej i dążyć ku wyższym celom, ku udoskonaleniu, ku wyswobodzeniu od więzów zwierzęcości, do stania się istotnym człowiekiem. Jedno wszelako zauważyć trzeba: jeżeli człowiek pierwotny coraz się bardziej oddalił od swych protoplastów i gdy potem niektóre linie uboczne wielce rozgałęzionego jego potomstwa stały się istotnie cywilizowanymi ludźmi, to zawdzięczają tę szczytną przemianę warunkom wśród których żyć im wypadało i nieustannemu współzawodnictwu o byt i istnienie ze swemi braćmi i współplemieńcami pozostałymi jeszcze na niższym szczeblu rozwoju, z których nieliczne przeżytki, najprostsze ludy dzikie po dziś dzień się utrzymały — jako cenne świadectwa postępowego rozwoju, przez który ludy oświecone po szczeblach pośrednich przejść musiały niechybnie. Te szanowne, choć często przez burzliwe losów koleje ciężko doświadczone świadki minionych epok, te, ze wzrastającą szybkością wymierające, resztki prastarych rodów, ze wszystkimi ich cielesnymi i duchowymi właściwościami, ze swemi zwyczajami, wierzeniami i językami, służą jak najwybitniej do uzupełnienia obrazu jaki się nam już dzisiaj przedstawia o stopniowem dojrzewaniu wyższego, doskonalszego człowieka; główną podstawę doń stanowią bogate zdobycze naukowe anatomii i embryologii, fazylogii, psychologii i prahistorii człowieka.

Zwolna więc, jak widzimy, chwiejnym idąc krokiem, wyłonił się człowiek ze zwierzęcego świata. Pierwszą jutrzenkę jego

duchowego ocknienia sprowadza pewna okoliczność, której następstw niepojętych wówczas najprzenikliwsze oko badacza przewidzieć-by nie zdołało. Było niem przejście stopniowe pewnego szczeplu, pewnej rodziny małp, złożonej z kilku pokoleń do nowego całkiem sposobu życia. Dotychczas żyjąc wyłącznie na drzewach, były wybornie wyposażone do wspinania się po nich — miały doskonale rozwinięte ręce i nogi, na równej płaszczyźnie posuwając się tylko powoli i dość niezdarnie. I dziś jeszcze wśród małp niższych przedewszystkiem tylko pawiany żyją też w górskich lub skalistych bezdrzewnych okolicach i biegają tam bardzo sprawnie — ale na czworakach.

Z pomiędzy wyższych tylko goryl i szympan, aczkolwiek głównie mieszkańcy leśni, dość często przebywają na ziemi, gdzie z nawpół wzniesionem ciałem nauczyły się chodzić na tylnych kończynach lub przynajmniej jako-tako na nich człapać. Małpi jeszcze przodkowie pierwotnego człowieka, zamieszkiwali niewątpliwie skaliste, bezleśne niemal okolice, jak dzisiaj pawiany, co do budowy wszakże i sposobu chodzenia zbliżały się do dzisiejszego goryla i szympana. Warunki ich mieszkalnej siedziby zniewoliły ich coraz wyłącznie poruszać się na tylnych kończynach wykształcając je na właściwe nogi, rąk zaś używali o tyle tylko przy skokach od drzewa do drzewa, od skały do skały jako narzędzi pomocniczych jak to i my dziś jeszcze czynimy w podobnych warunkach. Że pionowa postawa człowieka w rzeczy samej od takich wyszła początków, tego z całą pewnością dowodzi anatomiczne badanie naszych nóg a zwłaszcza stopy: posiadają one daleko więcej mięśni, niż potrzeba dla celów chodzenia, a raczej rozwinięty narząd mięśniowy przydatny przedewszystkiem do łażenia i pięcia się po drzewach. Natomiast ramiona i ręce nasze okazują wprawdzie również małpi plan ogólny budowy, wszelako w udoskonalonej postaci, mianowicie samodzielną ruchliwość i przeciwstawność pojedynczych palców i ich pojedynczych członków. Ten wynik również musiał rozwinąć się przedewszystkiem przez coraz wyłącznie przyjętą postawę pionową. Ona bowiem 1) oswobadza ramiona i ręce od podpierania i dźwigania całego ciała, przez co teraz znajdują one coraz nowe

i różne zastosowanie. Ręka uzdalnia się przede wszystkim do ujmowania ruchomymi palcami i drobniejszych przedmiotów, wyłuskiwania, przebierania i t. p. wyrobiła się przez to w coraz delikatniejszy narząd dotyku, a przez to wreszcie we właściwe narzędzie pracy, które już teraz samo z prostych przedmiotów otoczenia coraz nowe narzędzia wyrabiać poczyną—tym sposobem zaświtała do bawynalazków, czego tak wybitnie dowodzą wykopaliska z najstarszych epok przedhistorycznego człowieka. 2) Dalej człowiek przez pionową postawę swobodniej wokół spoglądać zaczyna, na pionowej szyi zrównowazona głowa porusza się łatwiej, gdy współcześnie wykształcona ręka odejmuje jej pracy przy rozrywaniu pożywienia, lub szarpaniu wroga — oko nabiera przewagi nad słuchem i węchem przy szybkim kierowaniu się w bliskości i w dali, a staje się szczególnie cennem jako ciągły sprawdzian i uzupełnienie dotyku przy rozpatrywaniu i obrabianiu pomocniczych narzędzi. 3) Nakoniec oswobadza się pierś od uderzenia i ucisku przy chodzeniu, bieganiu, pięciu się po drzewach, niezakłócane podobnymi przypadkami wydechanie powietrza staje się regularniejszym i sprawniejszym, co znów daje pohop do wyrobienia delikatniejszego i do modulacji zdolnego narządu głosowego—narządu wzajemnego porozumiewania się za pomocą dźwięków gromadnie ze sobą żyjących osobników, a więc narzędzia mowy. Towarzyskość, ciągła konieczność podporządkowywania żądz osobniczych pod potrzeby ogółu, zachowania zgody w gromadzie, a więc porozumiewania się o najdrobniejsze rzeczy stanowi oczywiście niezbędny warunek dalszego postępu w tym kierunku; dla tego właśnie ptaki skłonne do samotności i ścisłego jednożeństwa pozostają na tym pierwszym szczeblu „mowy wykrzyknikowej,” ograniczonej do niemal wyłącznie odruchowo wywoływanych dźwięków przynęty lub ostrzeżenia, krzyków gniewu lub strachu, zrozumiałych instynktowo dla wszystkich współplemieńców gatunku, a nawet dla niektórych innych zwierząt. Dalszym stopniem rozwoju jest nawpół lub całkiem świadome naśladowanie dźwięków (mowa „wau wau“), powtarzanie jednakowych głosek na oznaczenie przedmiotów, wydających dźwięki,

a później i na wyrażenie samej czynności—polynezyjskie i niektóre indyjskie narzecza dziś jeszcze uprzytomniają nam podobny stan rzeczy.

Nieobliczenie ważnym stał się wpływ mówienia na myślenie i naodwrot i w niem też leży główna przyczyna rozwoju narządu myślenia — mózgowia. Jego nadzwyczajne udoskonalenie i rozrost czynią je odtąd głównym orężem, zdatnym do najprzeróżniejszych użytków, zastępuje ono w dalszej walce o byt i rozwój wszelaką inną broń zwierzęcą, dzielniejsze niż rogi i zęby, dzikość i siła.

Dzięki rozwojowi wyższych ośrodków nerwowych w mózgu, przychodzi do coraz zupełniejszego i rozleglejszego gromadzenia wrażeń zmysłowych, poczuć, obrazów słownych i kombinacyj w postaci przypomnień, dających się odtwarzać; to dopiero umożliwia ich porównywanie, namysł nad nimi, ciche myślenie w językowej formie i zdaniu; teraz dopiero utrwalają się takie osobiste nabytki i dana jest możność przenoszenia ich bezpośrednio na innych: „dziedziczą“ się one już nie jak inne cielesne osobiste właściwości jedynie przez własne potomstwo, lecz przez wszystkich współżyjących, a po części i na późniejsze pokolenia, przekazują ciągle, co chwila, ulegając wciąż poprawie i wydoskonaleniu. Z tem znowu idzie w parze przejście od prostych czynności odruchowych i instynktowych do czynów świadomie zamierzonych i obmyślonych, coraz więcej ogniw wciska się w łańcuch między pobudką a odczynem, a wreszcie jest tych pośrednich ogniw tak wiele, że związku przyczynowego już często wcale dopatrzeć nie można i zda się, że większa część uczynków powstaje bez przyczyny z pobudki czysto wewnętrznej, z samodzielnego „ducha“, a samowiedza łatwo mniemać może, że chciała i działała podług bezwarunkowo swobodnego wyboru. Nadzwyczaj ważnem jest to mianowicie następstwo, że stopniowo doraźne, odruchowe odpowiadanie na podniety i zaspokajanie popędów, coraz bardziej ustępuje rozmysłowi, że człowiek zaczyna zrzekać się natychmiastowej obecnej roskoszy, a nawet często znosi ból istotny, aby osiągnąć jakąś dalszą,

spodziewaną i za cenniejszą uznaną, podnioślejszą nagrodę w uczuciu zadowolenia całkiem innej natury.

A za każdym nowym szczeblem duchowego rozwoju towarzyskość coraz wyższej nabiera ceny i donioślejszego znaczenia. Jej pierwsze zaczątki pewnie i u człowieka leżą przedewszystkiem w potrzebie dłuższego pielęgnowania i ochrony potomstwa przez matkę, często dziatwę różnego wieku razem obok siebie. To spowodowało poszukanie stosownego schroniska, stałej siedziby, sporządzenie lepszej leży, gniazda lub legowiska, zbierania zapasów i wytworów pracy: do pojęcia o ruchomej własności. Zarazem zaś dopiero przez używanie stałego domostwa, czy niem były pieczary, jaskinie, ziemne lepianki lub lotne szałasy, umożliwiło się dłuższe, a w końcu stałe współmieszkanie płci obojej pierwotnego człowieka.

Tak powstała też pierwsza podstawa rodziny, miłości małżeńskiej i rodzicielskiej, która w ogóle okazała się nader pożyteczną dla całego rodu, a z drugiej strony, podobnie jak u zwierząt wyższych, coraz liczniejsze pojedyncze rodziny skupiać się zaczęły w większe gromady, w hordę, najniższy zaczątek społecznego skupienia. Liczne korzyści spływały na pojedyncze osobniki z takiego towarzyskiego zrzeszenia, ale też z drugiej strony ograniczoną została pewna część ich osobistej swobody na rzecz jednostki wyższego już rzędu — na rzecz gromady. Podporządkowanie pojedynczego osobnika pod potrzeby ogółu, poświęcenie swych własnych żądz i popędów dla dobra współbraci, stłumienie wogóle egoistycznych dążeń, a wykształcenie altruizmu, dążeń skierowanych ku pomyślności bliźniego — oto i u pierwotnej gromady ludzkiej jest właśnie owocem takiegoż skupienia jak to u wyższych widzieliśmy zwierząt. Ale u człowieka, im wyżej wykształcał się jego rozum, tem bardziej rozstrzygająco pewne przekonanie o pożyteczności i potrzebie takiego altruistycznego postępowania wpływało coraz więcej na utrwalenie tej korzystnej cechy; nauczył się człowiek coraz lepiej pojmować, że przez okaleczenie, zrabowanie, skrzywdzenie lub zabicie członków swej rodziny lub swojej gromady najwięcej krzywdy sobie samemu przynosi, a nawet niekiedy własną spowoduje zagładę — a tak z mniej lub więcej świadomie

samolubnych pobudek powstaje bierny, niejako zaprzeczny altruizm, ciągła wewnętrzna kontrola postępowania, która przynajmniej zapobiega wrogiej napaści na współtowarzyszy. Altruizm czynny, dodatni, pozytywny, dążenie do nieczynienia współuczestnikom gromady nietylko krzywdy albo złego, lecz wprost wyświadczenia im przysług i świadczenia dobra, rozwija się już w rodzinie, ale także pierwotnie z egoistycznych instynktów i popędów, przede wszystkim jak już uważaliśmy u matki wobec własnych dzieci; uczucie to wszakże zwolna zmienia się w życzliwość i litość dla bezbronnych istot w ogólności, w czynne miłosierdzie, kiedy tymczasem miłość między małżonkami w długim jeszcze pokoleń szeregu, wciąż aż do daleko późniejszego czasu pozostaje przeważnie na egoistycznym szczeblu.

U męczyzny w ogólności takie wyższe, doskonalsze dążenia rozwijają się daleko powolniej i słabiej, bo jest on w pierwszym rzędzie narzędziem swej gromady, hordy i plemienia, a te choć wymagają od niego również wierności i poświęcenia dla współplemienników, kiedy chodzi o obronę ich interesów lub wzmocnienie ich siły, ale względem każdego innego człowieka winien być jako zwierz dziki. bezwzględny, okrutny, podstępny, mściwy i nienawistny. Nawet pośród własnego szczepu często dla zdobycia utrzymania dla siebie i rodziny musi używać środków w naszym współczesnym rozumieniu całkiem niemoralnych lub występnych: oszustwo, lub kradzież, a nawet wywarcie prostego fizycznego lub moralnego gwałtu lub przymusu względem innych, albo samolubny wyzysk ich niemocy i potrzeby — jakoteż nieokiełznane zaspokojenie swych naturalnych popędów i chuci jest mu dozwolonem i uważa się nawet za znaczne, chwalebne i męskie, dopóki tylko nie zakłóca wewnętrznego spokoju i pomyślności całej gromady.

Niejeden zapewne zarzucił gotów, że to wszystko jest tylko wytworem bujnej wyobraźni. Lecz czyliż nie napotykamy u wszystkich niemal dzikich plemion i ludów podobnych towarzyskich stonków? a czyż niestety i pośród cywilizowanych społeczeństw XIX stulecia nie odzywają się tu i owdzie podobne zachcianki i czyż i dziś jeszcze, nawet publicznie, nie bywają głoszone, jako

najwyższy niby wykwit indywidualizmu? Ale bo też i nasza współczesna moralność nie jest jednolitym, kunsztownym wytworem, lecz jedynie względnie tylko doskonałym produktem przyrody, przystosowanym i przystosowującym się do każdorazowego stanu społeczeństw i z nimi razem ulegającym stopniowemu udoskonaleniu, do poprawy zdolnym i wciąż tej poprawy wymagającym. Wypada wszakże raz jeszcze przypomnieć, że już człowiek pierwotny, a raczej już jego zwierzęcy przodkowie, wraz z przejściem do gromadnego życia, posiadają już początki istotnej moralności, że i w nich już zbudziło się poczucie zrazu jeszcze ciemne, swej przynależności do ogółu i zależności od tegoż, od pewnych ogólnych wymagań i nakazów i że w szeregu pokoleń to poczucie ustawicznie wzmacniać się musiało. A czyliż to nie jest ciemnem jeszcze wprawdzie pojęciem o obowiązku, poczuciem zobowiązania? Prawo moralne, ów nakaz kategoryczny, woła już zwierzęciu żyjącemu w gromadzie „powinieneś“, t. j. ono już czuje popęd poświęcenia się dla rzeszy, a popęd ten bywa nawet silniejszym od samozachowawczego instynktu. Zaś człowiek pierwotny, przez rozwój swego rozumu oswobodzony już nieco z pod wyłącznej przewagi swoich popędów, potrafi już rozmyślać i wybierać w pojedynczym przypadku czy pójść za popędem samolubnym, czy altruistycznym, potrafi już wahać się i powątpiewać — dla tego też zdolen mylić się i błędzić.

Omyłki i błędy zdarzają się wprawdzie i u zwierzęcia, ale odczuwane zostają jedynie w postaci następstw przedmiotowych, a ich powtórzeniu staje poprostu na przeszkodzie albo zagłada samego osobnika, albo też jego niezdolność do rozmnażania, lub też taka krzywda, takie osłabienie całej gromady, że ta już w dalszem współzawodnictwie z podobnymi rodami ostać się na przyszłość nie zdoła. Podobne następstwa przedmiotowe omyłka lub błąd w wyborze pomiędzy samolubnymi i altruistycznymi popędami prowadzi za sobą i u pierwotnego człowieka, lecz on zarówno jak i jego towarzysze odczuwają to już jako uszczerbek w poczuciu obowiązku, jako wykroczenie przeciw moralnemu prawu.

Jako podmiotowy skutek powstaje w nim uczucie niepokoju, niezadowolenia, całkiem podobne jak po niezaspokojeniu jakiegokolwiek żądzzy cielesnej, towarzyszące zaś znosząc skutki przedmiotowe z nim razem spolem, uznają go za sprawcę krzywdy lub niedoli i wyraźnie dają mu za to uczuć swój gniew, pogardę i nienawiść. To wzmacnia jeszcze ciężar owego podmiotowego uczucia przykrości i niepokoju, a oba doświadczenia razem wzięte, stanowią powód, iżby się podobny błąd nie powtórzył więcej. Tym sposobem człowiek uczy się odczuwać, a wraz z rozwojem rozumu coraz jaśniej pojmować i wiedzieć, co jest złem, a co dobrem, oczywiście jak dotąd tylko w tem znaczeniu, co dla gromady jest pożytecznym lub szkodliwym, zresztą o dobrem lub złem dotąd nie wie nic zgoła. Tylko gdy źle czyni w tem znaczeniu, budzi się w nim ów przykry niepokój: jego sumienie! Ale rychło też jeszcze do poważniejszej moralnej przychodzi rozterki. Dwa wprost przeciwne moralne nakazy rozpoczynają walkę o lepsze: tylko wśród swojej rodziny i swojej gromady podlegać ma człowiek pierwotny wyższemu społecznemu pobudkom, po za gromadą, szczepem, albo rzeszą ma bezkarnie służyć żądz i chuci głosu. Czyliż dziw, że często-kroć tam gdzieby miłością kierować się winien, ulega jedynie prawu gwałtu, nienawiści i samolubstwa i że potrzebował całych lat tysięcy, zanim się nauczył, że ewangelia miłości władną jest nie tylko pośród własnego rodu, lecz rządzić winna człowieczeństwem całym. Czyliż dziw, że wśród tej sprzeczności i dusznej rozterki sam się obłąkał i zwątpił o sobie i tęskno wokół rozglądać się począł za pomocną ręką, któraby mu prawą pokazała drogę, lub zdjęła ciężar odpowiedzialności z jego własnych barków, że szukał powagi, coby mu zwątpień rozświetliła mroki. I przyszła mu pomoc z całkiem nowej, całkiem obcej strony — prawidła wierzeń i kultów przepisy zaczęły stanowić modłę moralnych wymagań.

W wyłożonych powyżej wskazówkach o rozwoju człowieka i ludzkości zawarte już są najogólniejsze podstawy do naukowego zrozumienia dzisiejszego człowieka, dzisiejszych kulturalnych stosunków. Kto zechce zatrzymać w pamięci cały związek kolejnego zjawisk łańcucha, ten wątpić nie może, że sam on jest przyczynowo

warunkowanym wytworem nieskończonej i całe lat szeregi trwającej rozwojowej przemiany — na podobieństwo owej lśniącej kropli wody, którą potok czasu na mgnienie oka wyrzucił ku słońcu, by w przyszłej zaraz chwili znowu zapadła w olbrzymie łożysko i tam zniknęła na zawsze.

Przypomnijmy, że już poprzednio poznaliśmy ustrój zwierzęcy jako skupienie, jako „państwo komórek“, którego czynności i sprawy są tylko wynikiem ogólnym pracy jego narządów, te zaś skutkiem działalności wszystkich mikroskopijnie drobnych komórek, które ze swej strony pozostają na takim stopniu życiowym, jak owe pierwotne monery, i podobnie jak one oddziałują na najprostsze bodźce.

Zupełnie takim samym skupieniem, takim samym królestwem komórek jest czło wiek i jego sprawy i jego czyny są wytworem współdziałania wszystkich organów i wszystkich komórek. Gdy zaś przekonaliśmy się, że cała ta jego budowa powstała przez naturalny rozwój i przeobrażenie ze zwierzęcia i przystosowana do ludzkich potrzeb, wykształconą została, gdzież miejsce dla zupełnie wolnej ludzkiej woli?

A jednak zawsze o takiej wolnej woli mówimy? Cóż ona oznacza? Ktokolwiek przyznaje człowiekowi „wolność“ woli, swobodne stanowienie o sobie, swobodny wybór działania tak, albo inaczej, ten nie twierdzi wcale, że działa on bez wszelkich powodów, całkiem samowolnie, lecz orzeka jedynie, że człowiek wybierać może której z dwóch lub więcej pobudek usłuchać zechce i która go do czynu skłoni. Lecz czyliż znowu rozstrzygnięcie o tem, która pobudka weźmie przewagę nie zależy od całego zbioru dalej leżących przyczyn, które najczęściej początek swój biorą w odległej przeszłości osobnika, lub może w dziedzicznych spoczywają warunkach? Gdy kto się oprze nęcącej pokusie, gdy spełni wzniosłej ofiarności uczynek, gdy się poświęci dla szlachetnej sprawy — zawsze działa on pod naciskiem i wewnętrznym przymusem pewnego przeważnego uczucia lub popędu — a pozór swobodnej całkiem woli powstaje przez to jedynie, że walczące ze sobą przy postanowieniu sprzeczne uczucia i wyobrażenia nie zjawiają się

w świadomości jednocześnie, lecz na zasadzie psychologicznego prawa zawsze kolejno w szybkiej przemianie. Jeśli polegamy na czyimś charakterze, toć znaczy to przecie tylko tyle, że jesteśmy przekonani, iż dla niego w sprawach moralnych niema wyboru, że zawsze postąpi on poprawnie, zgodnie z zasadami honoru i moralności, że naszej ufności nigdy nie zawiedzie. W tym razie nikt nie upatruje nic zdroźnego, lub tem mniej upokarzającego w tej nieswobodzie woli, i dobry uczynek wynikły z takiego nastroju umysłu i uczucia bez wahania i w całym rozmiarze przypisze zasłudze osobistej działacza. Dla czego? Czyliż dla tego, iż przypuszczamy, że on sam swój charakter wytworzył? Aleć i w takim razie to samokształcenie, ta moralna uprawa czyliż bez przyczyny wszelakiej wytrysła z jego duszy, czyliż nie była sama wytworem jego dziedzicznego usposobienia, wychowania, przykładu i kolei życiowych? Zapytajcie go sami. Odpowie zapewne: Nie mogłem postąpić inaczej!

Dla czego wielu jednak i dziś jeszcze wierzyć nie chce w taką samą nieswobodę woli, w taką samą jej zależność od wszelakich warunków pochodzenia, zdrowia, wychowania, tam gdzie chodzi o czyn zdroźny, zły i dla całego społeczeństwa szkodliwy. Dla czegoż wciąż jeszcze powiadają: „Zbrodniarz, złodziej, zabójca wiedział z góry doskonale, że zamierza popełnić przestępstwo lub zbrodnię, powinien był wyteńczyć całą siłę woli, aby się występnej oprzeć pokusie?“ Na szczęście już prawodawstwa wszystkich cywilizowanych krajów dość dawno szukać zaczęły przy wymiarze kary „łagodzących okoliczności“ i przestały uważać karę za zemstę społeczeństwa, za odpłatę zbrodniczego czynu, a raczej stosują ją w celu poprawy lub unieszkodliwienia zbrodniarza.

Gdy czynimy przypuszczenie tak ograniczonej licznemi warunkami, nieswobodnej czyli determinowanej woli, którego ostateczną konsekwencyą musi być zdanie, że cały bieg życia człowieka musiał tak się rozwinąć, jak się w danym wypadku rozwinął, pomimo wysoce poetycznego wykrzyku „w twej własnej piersi losów twoich gwiazdy“, spotykamy się całkowicie z nauką o predestynacyi, która przecież i w kościele chrześcijańskim szanownych

i przeświadczonych liczyła wyznawców. Wierzył w nią Św. Augustyn i Kalwin, a i pojęcie o grzechu pierworodnym nie inne przecie winno mieć znaczenie. Ale też na tej zasadzie każdy przestępca, każdy moralnie zacofany człowiek, każdy upadły i każdy ułomny są dla nas tylko nieszczęśliwymi, których podnieść, wesprzeć i ku poprawie wieść powinniśmy.

Wśród najwyżej rozwiniętych i cywilizowanych narodów nigdy przecie cała masa ludności nie stoi na równym stopniu moralności i uspołecznienia, już choćby dla tego, że stanowi ona popolicie mieszaninę różnych plemion w przed lub prahistorycznych czasach pospajanych. Niema też dla tego w pewnym czasie okresie nigdzie ogólnego dla wszystkich moralnego miernika i zgodności wszystkich co do pytań co złe, a co dobre: zawsze jedni, najwyżej stojący, prześcigają daleko całą ludź masę, inni jeszcze po za przeciętną normą pozostają w tyle. Owi rozwijają ideał moralny życiem i własnym go wskazują przykładem, stanowisko przeciętne masy określają przepisy cywilnego i karnego kodeksu i poglądy ucieleśnione w panujących obyczajach i zwyczajach, a owi zapóźnieni, owi zacofani, podobni niejako żywym wykopaliskom minionej epoki, wśród obecnego społeczeństwa w rozmaitem stopniowaniu stanowią materiał spraw skandalicznych, rozpraw sądowych i zakładów karnych.

Lecz wszyscy razem są to tylko rozliczne okazy i rozmaite wydania jednego i tego samego oficjalnego kodeksu moralnego, zastosowanego do współczesnych stosunków.

Tak więc widzimy, że i tutaj, w tej wysokiej duchowej dziedzinie, rozwój całego narodu i ludzkości całej przedstawia się nam pod postacią olbrzymiego, potężnego procesu naturalnego, który nawet w najdrobniejszych szczegółach zdradza panowanie praw odwiecznych, ustawiczne zamieranie i znikanie przestarzałych postaci, a wzrastanie i mnożenie się nowych lepiej do warunków przystosowanych; obecny stan jest tylko wytworem przelicznych prastarych przewrotów.

Ale też coraz silniej utrwała się w nas przekonanie, że postęp i rozwój udoskonalający jest zasadniczem, niezłomnem, odwiecznem,

prawem wszechświata — dla człowieka i ludzkości jest niem coraz trwalsze pokonywanie zwierzęcych popędów i wzmacnianie cnót isticie człowieczych.

To też z otuchą w nowe wkraczamy stulecie, ufni, że przyszłym rozwojowym ideałem ludzkości będzie nie ów szatański „nadczłowiek“ Nietschego, nie jego „lew uśmiechnięty“, ona „bestya płowa“, co braciom bóle zadaje z rozkoszą, ale człowiek głęboko rozumny, pewny swej łączności z całością wszechświata, świadomy spójni z człowieczeństwem całym, przeświadczony czciciel prawdy, piękna i miłości!

DZIEDZICZNOŚĆ. *)

*) Z cyklu odczytów „o Życiu“ w Muzeum Przemysłu i Rolnictwa
r. 1900 i 1901.

Kiedy młoda matka, wpatrzona w drobną twarzyczkę swego niemowlęcia, z radością i zachwytem odnajduje w niem rysy ukochanych osób, pewna, że wraz z rysami, posiedzie ono te piękne przymioty, które sama umiłowała tak gorąco, albo też z trwogą, a często z rozpaczą w nikłych oznakach jakiego cierpienia dostrzeżga zapowiedź złowróznej choroby, co nieraz już podkopała szczęście jej rodziny i najpiękniejsze zniweczyła nadzieje; kiedy uczestnik wielkiego narodu, pewny, że w krwi swej dźwiga cząstkę jego potęgi i chwały, na żądanie, aby się odwagą wykazał, dumnie wznosząc czoło, odpowiada hardo, lub gdy przez swoich Napoleonów usta głosi zuchwale: impossible n'est pas un mot français; kiedy z drugiej strony niektóre kluby arystokratyczne żądają od nowego członka, aby się wywiódł 12-tu parami przodków umitrzonych, w mniemaniu, że tylko „czysta krew błękitna“ nieść może istny honor i cnotę; kiedy wreszcie rolnik, zanim rzuci ziarno w poraną skibę, wprzód starannie kąkol od zboża odsiewa, ogrodnik na dzikiej płoncy doborową sadi szczepionkę, aby się szlachetnego dochować owocu, a zapalony sportsman i hodowca gorliwy z za mórz odległych, za bajeczne ceny do stad i trzód swoich zarodowe sprowadza stadniki; kiedy nakoniec i cichy uczony, dla zbadania istoty drobniutkich ustrojów, mikrobów, czy bakteryj, na właściwych podłożach „czyste“ sposobi hodowle — oni wszyscy, częścią świadomie, częścią przecuciowo tylko, opierają się na tym fackie potysiäckroć spostrzeżonym i uznanym, że cechy znamienne jestestwa żywego zarówno dodatnie, jakoteż ujemne, przekazywać się mogą i istotnie się przekazują przy stosownych warunkach z rodziców na

potomstwo, z rodu w ród, z pokolenia w pokolenie, innemi słowy, że się dziedziczą.

Jakaż jest biologiczna podstawa tej tak prostej i potocznej, a w istocie wielce zawiłej sprawy życiowej? Co jest podścieliskiem i nośnikiem tego nad wszelki wyraz ważnego zjawiska? Odpowiadamy bez wahania: komórka organiczna. Do tego orzeczenia zniewała nas to wszystko, czego się dowiedzieliśmy o życiu komórki, o jej powstawaniu, wzroście, rozwoju i mnożeniu, oraz o jej łączeniu się w wyższe skupienia, tkanki, narzędzia, narządy i ustroje. Komórka organiczna, ta mała pracownia protoplazmatyczna ciąglej wymiany materii i energii, we właściwy sposób wyróżnicowana, udoskonalona i wyspecjalizowana, jest podłożem wszelakiej czynności ustroju — jest też i podłożem dziedziczności. Jaką drogą, tego właśnie nauczyć nas mają rozliczne teorie dziedziczności, zbudowane przez najbystrzejszych badaczy i najgłębszych myślicieli przyrodniczych, teorie oparte po części na spostrzeżeniu i doświadczeniu, w większej zaś części, jak dotąd, niestety, jedynie na rozumowych rozważaniach.

W owych odległych, zamierzchłych epokach naszej planety, kiedy-to w łonie ziemi i w głębiach pierwotnego oceanu roić się dopiero zaczęły pierwsze przejawy życia organicznego, kiedy-to powstały owe pierwociny jestestw ożywionych, owe najprostsze twory żywe, tak mało jeszcze wyróżnicowane, że z trudnością nawet orzecby można, czy należą do świata roślinnego, czy zwierzęcego, niewątpliwie pierwsze osobniki powstać mogły i musiały jedynie samorodnie, w skutek pewnego osobliwszego ugrupowania i ukształtowania owej pierwotnej materii organicznej, która ze swej strony, jak to wiemy z pięknego odczytu p. Znatowicza, utworzyła się przez szczególne połączenie i ustawienie prostych pierwiastków nieorganicznych. W zaraniu życia na ziemi mogło i musiało panować samoródtwo.

Śmiała hipoteza Thomsona, o której na innym miejscu jeszcze mówić nam przyjdzie, jakoby pewne twory ożywione dostały się gotowe na ziemię naszą z za światów wcześniejszych, t. j. jako pył kosmiczny, współ z meteorami spadły na ziemię

z międzyplanetarnych przestworzy, nie utrzymała się w nauce w skutek przeróżnych rozważań teoretycznych. A zresztą, dla naszego obecnego pytania jest ono całkiem drugorzędnej wagi, boć i w tym razie, czy na naszej planecie, czy na innym ze światów pierwotnych, one pierwsze twory żywe kiedyś powstały samorodnie.

Tak, czy owak wszakże, w dzisiejszym stanie przyrody, to wiemy niewątpliwie, na zasadzie najrozmaitszych spostrzeżeń, badań i doświadczeń, wśród których na pierwszym miejscu postawić należy wiekopomne dociekania nieśmiertelnego Pasteura nad samorodztwem, każda komórka żywa, czy to swobodnie żyjąca, jako najniższy jednokomórkowy ustrój samodzielny, czy też włączona w coraz zawilszą budowę organizmu wyższego, zawsze i wszędzie powstaje z komórki dawniejszej, innemi słowy, mamy wciąż do czynienia z komórką pierwotną i pochodną, spotykamy wciąż macierz i córę z jej podziału powstałą. Tu się już rozpoczyna pewne przekazywanie cech i znamion, przekazywanie najogólniejszych życiowych uzdolnień.

Wśród jednokomórkowych ustrojów pierwotnych, roślinnych i zwierzęcych, mnożących się przez prosty podział lub pączkowanie, pojęcie dziedziczności, mniej dla naszego rozumienia następuje trudności: komórka macierzysta oddaje przy podziale komórkom od niej pochodnym całe swe jądro i całą swą zaródk, jasną przeto wydaje się rzeczą, że te komórki potomne wraz z materyą macierzy przejmują od niej i wszystkie znamiona tej materyi, pewne właściwe uzdolnienie do oddziaływania w ten, a nie inny sposób na rozliczne bodźce fizyczne i chemiczne, a zarazem i tę własność osobliwszą, że w pewnym okresie swego wzrostu również ulegną podobnemu podziałowi jak ich macierz — komórka pierwotna. Oczywiście, tać przed sobą nie możemy, że ostateczna przyczyna podziału komórki, ostateczna odpowiedź na pytanie, dla czego mianowicie komórka, zarówno pierwotna, jak i późniejsze pochodne w pewnym okresie swego życia, przy pewnym zasobie materyału odżywczego ulegają podziałowi rozrodczemu, dotychczas jeszcze ściśle wyjaśnioną nie została i zapewne długo jeszcze

niewyjaśnioną pozostanie. Im wyżej wnosimy się, od szczebla do szczebla, po drabinie życia, tem zagadnienie dziedziczności staje się coraz zawilszem, a zawilość ta dochodzi do szczytu, gdy dojdziemy do tych wyższych jestestw roślinnych i zwierzęcych, które się rozmnażają w skutek szczególniejszej sprawy życiowej, zapłodnieniem zwanej, t. j. w pewnym okresie swego żywota, różnym dla istot rozmaitych, ale zawsze mniej więcej stałym dla pewnych grup zwierzęcych i roślinnych, wytwarzają w specjalnie już wprzód wyodrębnionych narządach rozrodczych osobliwie wyspecjalizowane komórki, płciowo przeciwstawne, t. j. jajo i ciało nasienne lub plemnik, które jest także tylko zmienioną komórką. Komórki te, posiadają tę szczególniejszą właściwość, że one jedne tylko w całym ustroju przez wzajemne współdziałanie i połączenie dają początek tworowi nowemu — zarodkowi, który tym sposobem, pochodząc od rodziców dwojga, od obojga pobierając materiał do rozrodu, od obojga też w pewnej mierze cechy i znamiona przejmuje i w rozmaitej kombinacji podobnym się staje do obu. W dalszym rozwoju ze swej strony, znowu w pewnym wieku swego życia wytwarza takie same wyodrębnione komórki, jedynie zdolne do rozmnożenia i utrzymania gatunku.

Czemże się dzieje, że te właśnie komórki, tak dziwnie wyszczególnione, obdarzone są tą wyłączną, zdumiewającą zdolnością, iż dopiero z ich połączenia powstałe już dalej przez podział komórki pochodne, utworzyć mogą tę osobliwą istotę nową, która w najdrobniejszych szczegółach budowy i czynności wszelakich swych tkanek i narządów, wszelakich popędów i uzdolnień nietylko otworzy w portretowej niemal podobiznie znamienne cechy najbliższych swych rodziców, lecz, że w całej swej charakterystyce kształtu i postaci odzwierciedli też znamiona całego roślinnego lub zwierzęcego zworza, rzędu, rodziny, rodzaju, gatunku i odmiany do jakich oprócz rodziców należeli i jego odlegli przodkowie? Czem się dzieje, że, aby najbanalniejszego użyć przykładu, nasze młode szczenię jest nietylko potomkiem Beli i Nemroda, lecz że jest też zarazem kręgowcem ciepłokrwistym, ssakiem drapieżnym, mięsożernym, z rodzaju psa, gatunku psa domowego, odmiany wyżła,

pododmiany cetra i t. d.? Dla objaśnienia tej osobliwszej właściwości komórek rozrodczych potrzeba i skrętnych spostrzeżeń i zmyślnych doświadczeń i głębszych wywodów teoretycznych. Utworzono też takich teorii liczbę bardzo znaczną. Zanim iednak przejdziemy do zapoznania się z niemi, przypatrzmy się wprzód sprawie dziedziczności jeszcze z innego punktu widzenia. Obaczmy mianowicie, jakie cechy i znamiona jestestwa żywego wogóle dziedziczyć się mogą, a jakie się w istocie częściej lub rzadziej rzeczywiście dziedziczą.

Zaraz na pierwszym miejscu spotykamy się tu z podziałem znamion na wrodzone i nabyte i z pytaniem, czy oba te rodzaje znamion dziedziczą się w jednakiej mierze. Nie ma pod tym względem zgody między uczonymi. Darwin, opierający, jak wiadomo, całą swą naukę o pochodzeniu gatunków na ich przemianie pod wpływem doboru naturalnego, z poszczególną odmianą tegoż — doborem płciowym, dwie główne dlań przytacza podstawy, mianowicie: stateczne dziedziczenie cech wrodzonych, t. j. pochodzących od przodków bliższych i dalszych, czyli t. zw. znamion filogenicznych, oraz udoskonalającą przemianę pod wpływem działania warunków zewnętrznych i użytkowania lub nieużytkowania danych organów i narządów. Z natury rzeczy, przyjmuje on więc, że i cechy nabyte przez pewnego osobnika w czasie jego indywidualnego życia czyli t. zw. ontogeniczne, przekazywać się mogą i muszą dziedzicznie na potomstwo, przyczem te mianowicie nabyte znamiona dziedziczą się przedewszystkiem, które w danych warunkach środowiska okazują się najpożyteczniejszemi dla utrzymania gatunku. Twierdzi on przeto, że istnieje wyraźna różnica pomiędzy znamionami wrodzonymi a nabytymi, pierwsze dziedziczą się zawsze i stale, drugie tylko bardzo często, przedewszystkiem zależnie od pewnych poszczególnych warunków. Na wprost przeciwnym krańcu poglądów stoi Weismann, zaprzeczający wprost prawa bytu podziałowi cech na znamiona wrodzone i nabyte. Wszystkie znamiona osobnika, powiada on, właściwie są wrodzone, gdyż i nabyte pod wpływem zewnętrznych okoliczności, użytkowania organu lub bezczynności, dla tego tylko nabywają

się przez dane indywiduum, że ten osobnik odziedziczył po przodkach takie, a nie inne usposobienie wrodzone; taką, a nie inną wrażliwość i tkliwość na bodźce i warunki zewnętrzne. Przytem jednak nie omieszkał Weismann dodać właśnie uwagi, że te tylko istotnie wrodzone, t. j. od blizkich i dalekich przodków pochodzące cechy zawsze przechodzą na potomstwo, ten zaś rodzaj znamion, który się nabywa w ciągu życia danego osobnika na podstawie wrodzonej właściwości, ale zawsze jedynie pod wpływem warunków zewnętrznych na potomstwo nie przechodzi wcale. W tej postaci, to widać na pierwszy rzut oka, wyjaśnienie Weismanna jest tylko parafrazą, tylko omówieniem tego faktu, że istotnie wrodzone (flogeniczne) cechy od ontogonicznie nabytych różnią się stanowczo tem, iż niejednako statecznie się dziedziczą i ta różnica jest nie tylko ilościową co do łatwości dziedziczenia, ale wprost jakościową, zasadniczą.

Ogólnie więc biorąc, dziedziczą się przedewszystkiem znamiona wrodzone, t. j. odziedziczone flogenicznie po całym szeregu przodków oddalonych, tudzież przekazane przez rodziców najbliższych. Tu przedewszystkiem należą znamiona anatomiczne, jakoto: ogólna budowa kośćca, wzrost, barwa włosów i oczu, ogólne rysy twarzy. Podług Galtona np. wzrost danego osobnika jest średnią arytmetyczną wzrostu ojca, matki i przeciętnego wzrostu danej rasy.

Równie dobrze wiadomo, że dziedziczyć się mogą cechy fizjologiczne, jak długowieczność, dźwięk głosu, leworęczność, czyli t. zw. mańkuctwo, łysina, jako skutek szczególniejszej nietrwałości włosów i t. d.

Toż samo da się w ogólności powiedzieć o cechach psychologicznych. Po tysiącokroć stwierdzono, że pewne upodobania, nawyknięcia, skłonności, formy charakteru, talent, uzdolnienia artystyczne, zapał estetyczny, odznaczają wybitnie pewne rodziny. Samemu faktowi pospolicie nikt nie przeczy, choć częstokroć samo zagadnienie w danym wypadku ściśle rozwiązać się nie da, co odnieść należy do istotnego odziedziczenia, a co do naśladownictwa i wychowania. Tak, czy owak wszakże, śmiało rzec wolno:

i znamiona psychologiczne są dziedziczne. Dziedzicznymi bywają też i choroby. W dalszej seryi odczytów „O życiu“ choroba będzie przedmiotem oddzielnego wykładu. Dla lepszego wszakże zrozumienia dziedziczności chorób, słów kilka powiedzieć mi wypada o samym pojęciu choroby. Otóż chorobą, stanem patologicznym w najogólniejszém znaczeniu, nazywamy pewne szczególne zboczenie, pewne zaburzenie w normalnych, fizyologicznych czynnościach ustroju, ograniczające prawidłową jego sprawność, a polegające bądź na trwalszej zmianie w budowie i utkaniu jego tkanek, narzędzi i soków, bądź też na przemijającym tylko zakłóceniu jego spraw odżywiania, ukrwienia i unerwienia. Pospolicie, dla celów praktycznych, odróżniają choroby na t. zw. anatomiczne i na czynnościowe, czyli funkcjonalne, do pierwszych zaliczając właśnie te, przy których głębszej przemianie ulega samo utkanie organów, do drugich odnosząc takie cierpienia, przy których istnieje głównie łatwiejsze do wyrównania zaburzenie w krążeniu krwi, unerwieniu, ciepłocie ciała i t. p. Oczywiście, podział ten zasadniczo ścisłym nie jest — nie może być bowiem zmiany w czynności bez zboczeń w odnośnych tkankach, ani też zboczeń w narządzie bez zaburzeń w odpowiednich czynnościach. Mały przykład lepiej rzecz tę, choć z gruba, wyjaśni. Gruczoły rozmaite, zarówno t. zw. chłonne czyli limfatyczne, jakoteż wydzielnicze, jak ślinianki, trzustka, wątroba i inne, złożone są z właściwej tkanki gruczołowej, rozmieszczonej w okach t. zw. tkanki łącznej, a poplatanej i przeplatanej naczyniami krwionośnymi i chłonnymi, tudzież nerwami. Otóż, kiedy pod wpływem jakiegokolwiek zadrażnienia mechanicznego, czy chemicznego, lub też pod działaniem zarazka chorobotwórczego czyli mikroba ulegnie zmianie przemijającej ruch krwi w naczyniach gruczoła, lub pobudzenie jego nerwów, przez co wprowadzie wydzielnicza czynność ulegnie zmianie, to taki stan patologiczny zowiemy czynnościowym. Gdy zaś natomiast przytem ulegnie zniszczeniu, np. zropieniu lub zanikowi część samej tkanki gruczołowej wydzielniczej właściwej, wówczas na jej miejsce rozrośnie się bujniej wspomniana tkanka łączna, tworząc to, co my pospolicie blizną zowiemy, wówczas część gruczoła

wykluczoną zostanie z wydzielniczej sprawy, czynność jego statecznie zmienioną i ograniczoną zostanie. Oto jest wzór potoczny choroby anatomicznej.

Jedną z najczęstszych przyczyn chorobotwórczych jest t. zw. zakażenie, t. j. wtargnięcie do ustroju zarazków czyli mikrobów, które, szukając dla siebie właściwego pożywienia, czerpią je z tkanek i soków ustroju, przyczem wśród spraw własnego życia wytwarzają jako produkty przemiany właściwe jady czyli t. zw. toksyny, działające drażniąco i niszcząco na tkanki i soki organizmu. Otóż niektóre choroby anatomiczne, a między niemi i zakaźne, zwłaszcza te, które powodują trwalsze zmiany i spustoszenia w tkankach i narządach, wywołując zarazem upadek ogólnego odżywiania, dziedziczyć się mogą i dziedziczą istotnie, przyczem jedne, jak przedewszystkiem tak, niestety, rozpowszechniona gruźlica czyli suchoty stają się dziedziczne w ten sposób, że przy nich dziedziczy się nie sam zarazek jako taki, nie sam wykryty przez Kocha prątek gruźliczy, nie zniszczenie pewnych organów, jakoto: płuc, kości, gruczołów, opon mózgowych i t. d., lecz tylko pewna szczególniejsza wåtłość ogólnej więzi tkankowej, pewna zmniejszona odporność ustroju i zwiększona wrażliwość na przyjęcie zarazka, tak obficie rozpowszechnionego, że go wprost wszędobyt-ny m nazwano. Co do niektórych innych chorób zakaźnych przeciwnie przypuszczać raczej należy, że dziedzicznie przekazuje się sam zarazek, gdyż u potomstwa napotykać możemy wrodzone, a dla danej choroby znamienne, zmiany i zwyrodnienia w odpowiednich tkankach.

Gdzie mianowicie gnieździć się może zarazek w zarodku i w tych komórkach rozrodczych, które mu dały początek, to stanowi zagadnienie dotychczas jeszcze nader ciemne i ostatecznie niewyjaśnione. Dziedzicznymi bywają też nowotwory przedewszystkiem t. zw. złośliwe, do których należą zwłaszcza rozmaite odmiany raka i mięsaka. I tu także dziedziczy się raczej skłonność pewnych tkanek, mianowicie naskórka, nabłonka, pokrywającego błony śluzowe, oraz wyściełającego błony surowicze i przewody gruczołowe do odpowiadania na pewne bodźce bujnym

rozrostem i rozmnażaniem komórek nader nietrwałych i do rozpadu skłonnych.

Dziedziczą się również choroby umysłowe. Dawniej, w owych czasach, kiedy chorobę umysłową uważano za nawiedzenie złego ducha, czyli opętanie, dziedziczność tych cierpień nie była ani zrozumiała, ani też niezrozumiała, wiercono w nią lub nie wiercono zarówno jak w złych duchów działanie. Dziś, kiedy wiemy dokładnie, że choroby umysłowe są chorobami układu nerwowego ośrodkowego, mianowicie mózgowia, oraz, że przy niektórych postaciach chorób umysłowych zmiany mózgowo-rdzeniowe bywają nie tylko czynnościowe w powyżej przytoczonym znaczeniu, lecz że przeciwnie niektóre choroby umysłowe polegają wprost na anatomicznych zбочeniach i zwyrodnieniach jednostek nerwowych, t. j. neuronów, komórek i włókien nerwowych, ich otoczek i łączącej je tkanki t. zw. nerwogleju, tudzież ścian naczyń w mózgowiu i rdzeniu, dziś, mówimy, dziedziczność chorób umysłowych stwierdzona tysiącokrotnem spostrzeżeniem i w teoretycznym względzie nie zadziwia nas już wcale. Przeciwnie, rozumiemy dobrze, że jeśli prawidłowe psychologiczne uzdolnienia i usposobienia przywiązane do czynności normalnej tkanki nerwowej tak wybitnie przekazywane być mogą dziedzicznie, to tembardziej dziedzicznymi być mogą trwałe zбочenia w utkanii samych pierwiastków nerwowych. Lecz i tu również należy uczynić uwagę, że nie dziedziczy się przytem wprost bezpośrednio pewna określona postać, pewna kliniczna, jak mówimy, forma choroby umysłowej, jak porażenie postępowe, melancholia, obłąd lub szal, jako takie, in toto, lecz raczej, że potomkowie rodzin dotkniętych rozmaitemi postaciami zбочeń umysłowych i nerwowych, t. zw. obarczeni dziedzicznie, przynoszą ze sobą na świat szczególniejszą uciążliwość układu mózgordzeniowego, mogącego stać się punktem wyjścia dla cierpień umysłowych i nerwowych przy działaniu takich już bodźców i warunków zewnętrznych, które u osobnika dziedzicznie nie obciążonego, choroby pospolicie nie sprawdzają zgoła.

Niewątpliwie dziedzicznymi bywają też potworności i wady w budowie pojedynczych narządów, oraz t. zw.

ułomności. Niezliczone są opisy podobnych zdarzeń np. palce nadliczbowe, zrosłe lub t. p. Tu godzi się uczynić b. ciekawą uwagę. Głuchoniemota wrodzona, która jest przecie niewątpliwie wadą pierwotnego ukształtowania narządu i tym sposobem zbliża się raczej do potworności, niżeli do zwykłej choroby, dziedziczną nie bywa niemal wcale. Tak np. w Londyńskim Instytucie dla głuchoniemych pośród 148 dzieci głuchoniemych, ani jedno nie miało rodziców dotkniętych tą wadą rozwojową, a w Irlandyi u 203 rodziców głuchoniemych urodziło się tylko jedno głuchonieme dziecko, zaś wśród 47 małżeństw, w których oboje małżonkowie byli głuchoniemi, tylko dwoje dzieci było obarczonych tą ułomnością.

Należy się też słowo cechom tak zwanym utajonym. Czy dany osobnik może przekazać swemu potomstwu znamiona, których sam nie posiada, które wszakże istnieją u niego w stanie utajonym? Liczne fakty świadczą, że jest to nie tylko możliwem, ale nawet dość zwykłym. Jakże-bo często widzimy dzieci podobne do jednego z dalszych przodków, okazujące cechy, których nie posiadają natomiast jego przodkowie najbliżsi t. j. rodzice? Wiemy też, że istnieją pewne choroby, właściwe przeważnie jednej tylko płci, lub przynajmniej zdarzające się o wiele częściej u jednej, niżeli u drugiej. Do takich należy np. krwιάczka, czyli hemofilia, niemal wyłącznie napotykana u mężczyzn, podobnie jak pewna wada wzroku — daltonizm, nader rzadko napotykana u niewiast. Otóż córka hemofilika, lub daltonika, sama cierpieniami temi nie dotknięta, przekazuje jednak dziedzicznie synom swym chorobę swego ojca, a ich dziada.

Z kwestyą przekazywania cech utajonych łączy się też nader ciekawe pytanie o dziedziczeniu płci. Na pozór zdawałoby się że każde z rodziców przekazuje danemu potomkowi swoją płeć, że ojciec ma przedewszystkiem przyrodzone prawo do syna, a matka do córki. Nauka rozwoju — embryologia, oraz spostrzeżenia anatomo-porównawcze nad t. zw. dzieworódtwem czyli partenogenezą, oraz przemianą pokoleń u niektórych owadów błonkoskrzydłych uczą nas, że tak wcale nie jest.

Wiemy bowiem najprzód, że przy rozmnażaniu płciowem, przez zapłodnienie, twór nowy — zarodek — powstaje z istotnego materyalnego połączenia ze sobą komórki jajowej z ciałkiem nasiennem, lub ściślej mówiąc, z połączenia ich jąder. Dopiero po tem połączeniu rozpoczyna się podział właściwie rozrodczy — segmentacja zarodkowa, a dalej wiemy również, że organa rozrodcze płci obu do pewnego okresu są całkiem do siebie podobne budową i postacią, a dopiero w pewnym czasie różnicują się specjalnie. Spostrzeżenia nad istotami mnożącemi się przez dzieworództwo wykazały natomiast, że jaja partenogenetyczne, niezapłodnione mogą dawać początek jedne samcom, drugie samicom, albo też na przemiany, raz samcom, raz samicom, stosownie do tego, w jakich warunkach odżywiania i otaczającej ciepłoty się znajdują. Nader ciekawe doświadczenia w tym względzie poczynili Siebold, Born i Jung, Tréat, Weismann, Hertwig. Wreszcie powszechnie wszak znanym jest fakt, że pszczoła znosić może jaja niezapłodnione, z których rodzą się samce. Jednem słowem, widocznem się staje, że dany osobnik przekazać może płęć, której sam nie posiada, inaczej mówiąc, płęć nie jest znamieniem dziedzicznym w ścisłym znaczeniu. Na przekazywaniu cech utajonych polega też zjawisko biologiczne, zwane atawizmem. Pod tem mianem łączą często trzy rzeczy całkiem różne: 1) Przekazanie w pewnej rodzinie cech osobniczych, które zniknąwszy w niej przez pewną liczbę pokoleń, w danem pokoleniu znowu zjawiają się nagle. 2) Powtarzanie się mniej lub więcej prawidłowe w pewnym gatunku zwierzęcym lub roślinnym cech przynależnych gatunkowi sąsiadującemu z nim w układzie naturalnym, od którego więc pierwszy pochodzi w skutek krzyżowań wciąż powtarzanych i 3) Wyjątkowe pojawienie się cech niejako potwornych dla tego gatunku, wśród którego się zjawiają, ale będących całkiem prawidłowemi znamionami tego gatunku, który uważać należy za odległego przodka w szeregu doskonalącej przemiany gatunków. Zwie się to atawizmem teratologicznym.

Przykładem pierwszego są narodziny dziecka niepodobnego do rodziców, ale podobnego do dziada lub pradziada, co zdarza się

często i o czem już mówiliśmy. Przykładem drugiego jest powrót ras zwierzęcych i roślinnych udoskonalonych przez hodowlę do stanu nader zbliżonego do pierwotnej dzikości (dziczenie ras) ilekroć starania hodowlane ustają, osłabną, lub się wyczerpią. O trzecim mówić zwykliśmy wówczas, gdy np. u człowieka dostrzegamy wybitne cechy małą wyższych, jak to się zdarza u niektórych idyotów, lub znamiona zaginionego Anchiterium u potwornie pięciokopytnego konia i t. p.

Przechodzimy wreszcie do teoryi dziedziczności. Tu na pierwszym miejscu rozpatrzeć nam wypada poglądy Darwina t. zw. pangenezy i Weismanna naukę o t. zw. plazmie zarodkowej (w oryginale Keimplasmatheorie), oraz o jego determinantach, idach i idantach, jako dwie teorye najbardziej sobie przeciwstawne, aby później już tylko bardzo pokrótce roztrząsnąć rozumowania Galtona o tak zwanych przez niego zarodach (stirps), niejako pośrednią, pojednawczą między Darwinem a Weismannem i paru słowami dotknąć jednostek fizjologicznych czyli polarigenezy Spencera, bioplastów Altmanna, tudzież micelli i idioplastów Naegelego oraz izotropii Hertwiga.

Przy rozbiorze nieco ściślejszym teoryi Darwina — jego tymczasowego przypuszczenia pangenezy — widzimy, że składa się ona z następujących postulatów: 1) Wszystkie komórki ustroju wielokomórkowego wydają ze siebie nadzwyczaj drobne ciała, zarodeczki czyli „gemmule“, które się potem rozpościerają po całym ciele. 2) Te zarodeczki, skoro już się rozpostrą po całym ciele i zaopatrzą się w pożywienie należyte, mogą się rozmnażać przez podział, a przy warunkach stosownych zdolne są do rozwinięcia się znowu w jednostki komórkowe, równe tym komórkom, z których pierwotnie pochodziły. 3) Te, by tak rzec, nasiona komórkowe jeszcze podczas swego stanu drzemiącego posiadają wzajemne ku sobie powinowactwo, które prowadzi do tego, że ze wszystkich części ciała gromadzą się one w narządach rozrodczych i że raz już tu nagromadzone i połączone, tworzą główną część elementów płciowych, gdyż jaja i ciała nasienne nie są niczem innem, jeno

w ten sposób powstałemi skupieniami gemmuli, pochodzących ze wszystkich komórek całego ustroju. 4) Rozwój nowego ustroju, tak jak on powstaje z połączenia dwóch takich skupień zarodczków okazuje się sumą spraw rozwojowych kilku zarodczków zawartych w obu tych skupieniach. 5) W każdym z takich dwu skupień wszakże stosunkowo liczne zarodczki wcale nie dosięgają pełnego rozwoju, lecz w stanie drzemącym zostają przeniesione na przyszłe pokolenia i w jednym z późniejszych pokoleń dopiero mogą się rozwinąć należycie, powodując w ten sposób zjawisko atawizmu, czyli rewersyi. 6) We wszystkich przypadkach rozwinięcie się zarodczków do postaci komórek rodzicielskich zależy od ich stosownego połączenia z innymi częściowo rozwiniętymi zarodczkami, które w przebiegu prawidłowym wzrostu je wyprzedziły. 7) Zarodczki oddawane są przez wszelakie jednostki fizyologiczne komórkowe i to nietylko w wieku dorosłym całego ustroju, lecz na wszelkich szczeblach jego rozwoju, co znaczy innymi słowy, że tworzenie tych nasionek komórkowych zależy jedynie od dojrzałości komórek rodzicielskich, nie zaś od stopnia dojrzałości całego ustroju wielokomórkowego.

Na pozór zdawać-by się mogło, że mamy tu do czynienia z całą straszliwą armią pustych przypuszczeń. Lecz Darwin, jak zawsze, tak i tu również potrafi zręcznie każde z przypuszczeń usprawiedliwić przez wskazanie dobrze zanych analogii, jakie napotykaemy w komórkach zarówno jednokomórkowych pierwotniaków jakoteż u jestestw wielokomórkowych czyli metazoów. Tak np. jest już wszak całkiem utartem pojęciem fizyologicznym, że każda komórka jestestwa wielokomórkowego jest w wysokim stopniu zależną od innych komórek, ale też jest w pewnym względzie zupełnie niezależną czyli autonomiczną i posiada zdolność mnożenia się przez podział. Ponieważ zaś pewnem jest, że elementy rozrodcze (a tak samo i rozliczne pączki rozmnażające) zawierają w sobie jakiś materiał budowlany czyli twórczy, przeto pierwsze przypuszczenie — to jest to, które głosi, że taki odrębny osobliwy materiał budowlany istnieje — nie jest bynajmniej dowolnem. Drugie przypuszczenie — że mianowicie ten odrębny materiał twórczy

jest rozpostarty po wszystkich tkankach ustroju — wspiera się na tym fakcie, że zarówno u niektórych roślin, jak i u pewnych zwierząt bezkręgowych część ciała odcięta i oddzielona od całego ustroju może się rozwinąć i utworzyć nowy ustrój całkowity, zupełnie podobny do tego, od którego część odcięta pochodzi, jak to spostrzegano u niektórych begonij i gwiazdeczni morskich. Ten dobrze znany fakt, zdaje się już sam przez się usprawiedliwia mniemanie, że ów materiał budowlany, o którym była mowa, w wielu razach bywa rozpostarty po wszystkich tkankach ustroju żyjącego. Przypuszczenie trzecie — że rzeczony materiał odtworzy gromadzi się w elementach płciowych — jest nietylko przypuszczeniem, ile raczej wyrazem oczywistego faktu; czwarte, piąte, szóste i siódme wynikają wprost jako wywód dedukcyjny z poprzednich. Inaczej mówiąc, jeśli się zgodzimy na dwa pierwsze przypuszczenia i jeżeli nauka o dziedziczności ma obejmować wszystkie fakty, to trzeba z konieczności i pięć pozostałych z nich wywnioskować. Na możliwy zarzut, że owe zarodczki, owe gemmule musiałyby być całkiem niepojętej małości — gdyż przecie całe ich miliardy musiałyby się mieścić w jednej komórce jajowej lub jednym ciałku nasiennym — odpowiada D a r w i n przeciwstawieniem obliczenia, że sześcian szkła lub wody o długości krawędzi $\frac{1}{1,000}$ cala zawiera w przybliżeniu 16 do 131 bilionów cząsteczek czyli molekułów. Co się dalej tyczy przypuszczalnej rozmnazalności jego gemmuli, to przypomina on fakt, iż np. zarodki chorobotwórcze wszelakiego rodzaju okazują zdolność mnożenia się takiej miary, jakiej dla teorii od jego gemmuli nawet żądać wcale nie potrzeba. A dalej robi on uwagę co do powinowactwa zarodczków, że „we wszystkich zwykłych przypadkach rozmnażania płciowego elementy rozrodcze męskie i żeńskie niewątpliwie uposażone są takim zobopólnem do siebie powinowactwem“, „gdyby bowiem, powiada, można było pyłki nasienne dziesięciu tysięcy gatunków roślin zrosłówkowych przenieść razem na bliźnę słupkową rośliny jakiegokolwiek gatunku odrębnego, to ta roślina z bezzawodną pewnością wybrałaby z pomiędzy nich pyłek swego gatunku“. Taką jest w krótkich rysach teorya pangenezy D a r w i n a.

Zupełnie inaczej Weismann. Wychodząc z zasady, że jednokomórkowce — rośliny i zwierzęta — rozmnażają się przez prosty podział i pączkowanie, dochodzi on do wniosku, że życie pierwotnie, i, by tak rzec, potencjalnie, jest nieśmiertelnem. Bo gdy jednokomórkowiec — pierwotniak — dzieli się przez przewężenie na dwa mniej lub więcej równe kawały i każda z tych połów wyrasta potem na takiego samego jednokomórkowca, to nie zdaje się, iżby tu nastąpiło jakiegokolwiek obumarcie żyjącego materiału, i o ile ta sprawa podziałowa ciągle się powtarza, z pokolenia w pokolenie, w takich protoplazmatycznych istotach śmierć jakoby nigdy nie następuje, pomimo, że wciąż odbywa się rozmnażanie, gdyż liczba osobników ciągle wzrasta. Tak samo: jeśli w przypadku pączkowania u pierwotniaka oddzieli się od jego ciała mała cząstka jego substancji w postaci pączka, to znowu część ta nie obumiera wcale, lecz przeciwnie, rozwija się i zamienia na nowe indywiduum — sprawa całkiem odpowiednia podziałowi prostemu. Gdy więc tym sposobem życie jednokomórkowców jest nieśmiertelnem, dla czegoż nie miałyby niem być i u istot wielokomórkowych? W odpowiedzi Weismann zwraca uwagę na to, że ustroje wielokomórkowe rozmnażają się nietylko przez pączkowanie lub podział prosty, ale przeciwnie przez zapłodnienie płciowe, przyczem domniemane powstanie nowego ustroju polega na tem, że małeńkie, a jednak wysoko wyodrębnione cząstki obudwóch ustrojów rodzicielskich muszą wprzód połączyć się ze sobą. Otóż jasną jest rzeczą, że wobec takiej zmiany sposobu rozmnażania, dla każdego gatunku wyrosłyby krzywdy bardzo doniosłe, gdyby ich płciowe osobniki pozostały nieśmiertelnymi, bo w tym razie każdy płciowo rozmnażający się gatunek z czasem składałby się (w skutek ciągle czynnych i przez ciąg całego ich nieśmiertelnego żywota działających coraz częstszych wpływów szkodliwych lub chorób) z samych osobników odżytych, schorzałych i wynędzniałych. W miarę przeto, jak płciowy sposób rozmnażania jestestw zaczął zastępować sposób bezpłciowy, dla gatunków rozmnażających się płciowo stawało się coraz bardziej pożądanem, iżby należące do nich osobniki utraciły swą nieśmiertelność, ażeby gatunek mógł się wciąż odnawiać przez

młodych, świeżych i krzepkich przedstawicieli. Dobór naturalny zaczął też niebawem działać ku temu, iż wszystkie gatunki rozmnażające się płciowo, rychło całkiem nieśmiertelności pozbawione zostały, a ostateczny wynik był ten, że teraz już śmierć stała się udziałem wszystkich osobników tych gatunków — wszystkich metazoów i metafytów. Pamiętać wszakże trzeba, że ta śmierć, to obumieranie, odnosi się tylko do tych części ustroju, które nie są owymi wysoce wyodrębnionymi komórkami, stanowiącymi elementy rozrodcze, a które same jedne tylko co do istoty swej — potencjonalnie — są nieśmiertelne, na równi z owymi pierwotnymi jednokomórkowcami. Bo chociaż u każdego wielokomórkowca — rośliny, czy zwierzęcia — nader wiele tych komórek wyspecjalizowanych ulega zagładzie podczas życia lub też przy śmierci ustroju, to pochodzi jedynie ztąd, że przypadkowo nie napotkały komórek płci przeciwnej, potrzebnych do ich uzupełnienia i dalszego rozwoju — śmierć ich jest więc poniekąd przypadkową, kiedy tymczasem wszystkie inne komórki ciała, zaród śmierci noszą w swej własnej przyrodzie. Tak więc u wielokomórkowców, metazoów i metafytów, tylko te „plazmy zarodkowe“, te komórki specjalne, zachowały pierwotną zdolność wieczystego życia.

Możemy przeto już całkowicie objąć teorię Weismanna o skłą dziedziczności w jej głównej osnowie. Opiewa ona w skróceniu, mniej więcej, co następuje. Całe ciało każdego ustroju wielokomórkowego składa się z dwojakiego rodzaju komórek całkiem od siebie różnych: komórek zarodkowych, czyli rozrodczych, t. j. tych, które mają związek z rozmnażaniem jestestw i z tak zwanych ogólnie cielesnych czyli somatycznych, przeznaczonych na to, aby z nich zbudowane były wszystkie inne części ustroju. Otóż te somatyczne komórki, w swych połączeniach, jako tkanki i narządy mogą w nieskończenie rozmaity sposób ulegać bezpośredniemu wpływowi otoczenia i zewnętrznego środowiska, a przez nawyknięcia życiowe, rozwijające się podczas życia osobniczego danego ustroju ulegać mogą zmianom. Ale chociaż tak powstałe zmiany są przystosowaniami, to jednakowoż zmiany takie, zwane przez Weismanna „somatogenicznemi“, nie wywierają żadnego

wplywu na komórki zarodkowe, ani też nie mogą, tą drogą wywoływać w następnym pokoleniu u potomka zmian takich, które uważaćby można za wrodzone czyli „blastogeniczne“. Bo, tak głosi teoria, komórki zarodkowe, rozrodcze są pod względem swej zawartości protoplazmatycznej, zasadniczo różne od komórek somatycznych i nie pozostają z nimi w żadnym innym związku lub zależności, oprócz tej jednej chyba, że otrzymują od nich pokarm i mieszkanie. Tyle co do komórek somatycznych.

Zwróćmy się do komórek zarodkowych. Są one, podług Weismanna zbiornikami i nośnikami tak zwanej przezeń „plazmy zarodkowej“ (Keimplasma) zasadniczo różnej od wszelkiej innej protoplazmy somatycznej. Początku tej plazmy zarodkowej szukać należy, mówi W., u istot jednokomórkowych, one-to przekazały ją w nieprzerwanym strumieniu przez wszystkie po sobie następujące pokolenia tworów wielokomórkowych. Gdy, np. przypuścimy, że istnieje pewna, określona ilość plazmy zarodkowej taka, jaką w jakimkolwiek jestestwie żywym dziś znaleźć można. Drobną część tej plazmy miesza się z podobnie drobną ilością plazmy innego osobnika i zabiera się do utworzenia osobnika nowego. Przytem zużywa się tylko mała cząstka owej poprzedniej drobnej ilości, reszta zaś zostaje nagromadzona w komórkach zarodkowych nowego osobnika, aby zabezpieczyć ową „ciągłość“ (Continuität) plazmy zarodkowej od pokolenia do pokolenia, ową ciągłość, którą przypuszcza Weismann, jako konieczną podstawę dla całej swej teorii.

Przypuszcza on dalej, że ta zbywająca ilość plazmy zarodkowej, przechowywana w nowym osobniku, zdolną jest w nim do wzrostu i rozmnażania się kosztem tego materiału odżywczego, którego mu dostarczy nowa somatyczna plazma — nowe „soma“.

Przez czas tego wzrostu, przez czas tego mnożenia, plazma zarodkowa zachowuje wiernie swą wysoce złożoną, skomplikowaną budowę, żadna jej cząstka w tysiąckroć powiększonej masie nie różni się pod względem swych cech rodowych najdawniejszych przodków w najdrobniejszych nawet szczegółach od owej nieskończenie malutkiej, zbywającej ilości plazmy, którą płód nowy

otrzymał od swych rodziców do przechowania. W ten sposób istotnie zachowaną zostaje niewzruszona ciągłość i nieśmiertelność plazmy zarodkowej, a z nią razem i ciągłość dziedziczenia cech rodowych i gatunkowych!

Gdy teraz porównamy teorię Weismanna, niestety, przedstawioną tu tylko w najogólniejszym streszczeniu, z teorią dziedziczności Darwina, to widzimy, że ich zasadnicze różnice polegają w krótkości na tem: Teoria Darwina jest teorią pangenezy, przypuszcza ona, że wszystkie części ustroju, w każdym nowym osobniku na nowo wytwarzają materiał odtwórczy, który, gdy raz zebrany zostanie w komórkach specjalnie rozrodczych, przedstawia potencjonalnie cały przyszły ustrój i że ten nowy ustrój pod względem swego rozwoju i cech swoich, dla tego po prostu jest podobny do swych rodziców, że cały materiał budowlany w obojgu rodzicach utworzony i zebrany został ze wszystkich części ich ciała obojga.

Pogląd Weismanna przeciwnie, jest teorią ciągłości plazmy zarodkowej; przypuszcza ona, że żadna część ustroju rodzicielskiego nie tworzy jakiegokolwiek części tego materiału, z którego ma się składać organizm nowego potomka, że przeciwnie ten materiał budowlany do reszty całego ciała pozostaje mniej więcej w takim stosunku, jak np. pasożyt do swego gospodarza, prowadzi bowiem żywot od reszty ustroju całkiem niezależny, z wyjątkiem chyba, że otrzymuje odeń jadło i schronienie; że w czasie życia każdego pokolenia, pewna drobna cząstka tego materiału oddzieloną zostaje dla utworzenia nowego ciała, które ma znowu żywić i pomieszczać w sobie wiecznie rosnącą i nigdy nie umierającą plazmę zarodkową — które to nowe ciało — nowy ustrój podobnym jest do tak zwanego rodzicielskiego dla tego poprostu, że się rozwinął z jednej i tej samej masy materiału odtwórczego, czyli budowlanego, a wreszcie, że ten budulec, czyli plazma zarodkowa pozostała i trwa w statecznej ciągłości przez wszystkie pokolenia kolejno umierających osobników, które tem są względem niego, czem doroczne pędy trwałego drzewa: pędy

są do siebie podobne poprostu dla tego, że ze wspólnego pnia wyrosły.

Nie wolno mi, Szanowni Słuchacze, nadużywać cierpliwości Waszej, w kilku więc tylko słowach powiem, że mniej więcej wszystkie nowożytnie teorie dziedziczności zajmują pośrednie tylko miejsce pomiędzy Darwinem a Weismannem, choć często-kroć na pozór zdają się mieć punkt wyjścia całkiem odmienny i obracają się w rozległych spekulatywnych rozumowaniach, w gruncie rzeczy jednak w zasadzie dają się sprowadzić do tych dwu zasadniczo przeciwstawnych kierunków. Widać to przede-wszystkiem na teorii Galtona o t. zw. zarodach (stirps), który wraz z Weismannem, a raczej przed nim jeszcze, przypuszcza ciągłość plazmy zarodkowej, ale nie tak bezwzględnie stateczną, a z drugiej strony istnienie zarodów, wielce podobnych do gemmuli Darwina, lecz obdarzonych nieco odmiennymi własnościami. I tak, przypuszcza on, że nieskończona ilość jednostek organicznych (komórek), składających jestestwo żywe, jest reprezentowana każda przez rodzaj drobinki organicznej, której cechą zasadniczą jest odtworzenie w dalszym rozwoju tej odpowiedniej jednostki, skoro tylko dane warunki na to pozwolą. Jajo zapłodnione zawiera z konieczności wszystkie zarodeczki, które utworzyć powinny nowy ustrój. Lecz oprócz tego zawiera ono jeszcze znaczny zapas takich, które się nie mają wcale rozwinąć, przynajmniej nie w tem danem pokoleniu, lecz są przeznaczone do przejścia do płciowych komórek zwierzęcia i utworzyć później mają pokolenie następne. Ten zbiór, ten zespół zarodczków zawartych w plazmie jaja zapłodnionego przyjmie nazwę zarodu — stirp Galtona. W każdym pokoleniu, w zarodczkach styrpu powstają dwie części, jedna, która się nie rozmnoży, lecz się rozwinie, by utworzyć istotny osobnik danego pokolenia, druga nie rozwinie się, lecz się natomiast rozmnoży i pozostanie w rezerwie dla utworzenia styrpu pokolenia następnego. Te dwie części nie są identyczne, gdyż zawierają nie równą, nie jednakową ilość zarodczków reprezentacyjnych, t. j. odtwarzających komórki ciała. Tym sposobem, jeśli jakaś cecha, pewne znamię, jest bardzo wybitnie wyrażone

w jakim osobniku, to znaczy, że większość zarodczków reprezentujących tę właśnie cechę, doń się dostała, dla styrypu następnego pokolenia pozostaje ich bardzo mało i dla tego syn tego osobnika posiadać będzie mianowicie tę, nadmiernie wybitną cechę w stopniu nader osłabionym. W ogóle, każda cecha rozwinięta nader silnie w pewnym pojedynczym osobniku, w jego rodzie będzie wyczerpaną w przeciągu kilku pokoleń. Tem się tłumaczy, że np. dzieci ludzi genialnych wcale genialnymi nie bywają. Dalsze wywody Galtona pominąć muszę, by przejść do Spencera, którego pogląd, wygłoszony już o wiele wcześniej od wszystkich tu wymienionych, może być poniekąd uważany jako punkt wyjścia ogólny i zasadniczy. Jest to pogląd o t. zw. jednostkach fizyologicznych czyli rozród biegunowy (polarigenezą). Spencer tak rozumuje: faktem zasadniczym dziedziczności jest, że każdy gatunek roślinny, czy zwierzęcy, tworzy potomków należnych do jednego typu specyficznego i noszących wszelkie znamiona tego typu. W znaczeniu ciaśniejszem dziedziczność oznacza odtworzenie przez potomka cech osobniczych jego rodziców. Oba te rodzaje dziedziczności tłumaczą się za pomocą hipotezy jednostek fizyologicznych. Wytwory płciowe w gruncie rzeczy są jedynie pęcherzykami, zawierającymi małe grupy takich jednostek w stanie zdolnym do usłuchania popędu uszykowania się w sposób zupełnie podobny, jak się grupowały u rodziców. Dla cech i znamion zworza, rzędu, rodziny, rodu, to uszykowanie u obojga rodziców było jednakie, obie więc grupy zawarte w zarodkach ojcowskim i macierzyńskim współdziałają zgodnie dla jego odtworzenia w potomku.

Co zaś do cech osobniczych ojca i matki, to pracują one na odwrót przeciwstając jedne drugim i przez to potomek przedstawia mieszaninę znamion rodziców obojga. Gdyby jedno z rodziców posiadało jakieś cechy, zwane samowolnemi, t. j. stanowiące zboczenie od typu gatunkowego, to przekaże ono te swoje cechy wypaczone potomkowi, który też to znamię nieprawidłowe odtworzy. Przekazanie znamion nabytych, tudzież powstałych w skutek użytkowania pewnego organu albo bezczynności tegoż, są trudne do

zrozumienia i wytłomaczenia dla tego, że nie widzimy, jakimby sposobem znamiona nabyte odbić się mogły na jednostkach fizyologicznych. Lecz zasada zachowania energii wymaga, iżby takie odbicie nastąpiło koniecznie. Ustrój żywy jest-bo zbiorem cząstek, które wszystkie drgać poczynają, gdy z nich jedna jakowemu wstrząśnieniu ulegnie, czynność więc rozrodcza nie może również pozostać niezmienioną, gdy inne czynności danego ustroju zmianie ulegną, podobnie jak układ słoneczny nie mógłby zachować w biegu tych samych ruchów, gdyby którekolwiek ze składających go ciał niebieskich wykoleiło się ze swej orbity. Gdyby osobnik A. uległ zmianie i stał się przez to A^1 , to niepodobna, ażeby jego potomek był takim, jak gdyby A. pozostało bez zmiany.

Jeśli z jednej strony, mówi dalej Spencer, jednostki fizyologiczne układają się na zasadzie swych właściwości biegunowych, specjalnych, dla utworzenia nowego ustroju o budowie również specjalnej, to z drugiej strony, gdy budowa tego ustroju ulegnie zmianie w skutek zmienionej tegoż czynności, wywoła ona odpowiednią zmianę w kształtowaniu i cechach biegunowych jego jednostek fizyologicznych. Zarówno jednostki, jakoteż i całe ich skupienia, muszą działać i oddziaływać na siebie wzajemnie. Siły wywarte przez każdą jednostkę na całość, na skupienie, muszą zawsze dążyć i dążą istotnie do stanu równowagi. Gdy nic nie staje na przeszkodzie, jednostki ukształtują całość pod postacią zrównoważoną z właściwościami biegunowymi trwałemi. Przeciwnie, gdy przypadkowe lub uboczne wpływy zniewolą skupienie — ustrój — do przyjęcia nowej postaci, siły jego będą musiały dążyć do wytworzenia jednostek w sposób zastosowany do nowej postaci. Jakże-bo też dziwić-by się można temu wpływowi na odległość każdej fizyologicznej jednostki, na wszystkie inne, gdy pomyślimy sobie, że np. siła, która utrzymuje stale na jej orbicie ziemię, rzuconą po stycznej z szybkością zawrotną, jest ciężeniem wywieranem wzajemnie na odległość 91 000 000 mil między każdą cząsteczką słońca, a każdą cząsteczką ziemi?

Nie będę już, Szanowni Słuchacze, zaprzętał dłużej uwagi Waszej szczegółowem rozstrząsaniem wielu innych, a nader licznych

teoryj dziedziczności, które są albo tylko szerszem i zawilszem rozwinięciem poglądów już rozebranych, albo też wielce misterną ale i fantazyjną, filozoficzną spekulacją. Muszę przeto obejść milczeniem i nowszą teorię Weismanna z jego idami, idantami i determinantami, Haeckla naukę o perigenezie plastiduli, Naegelego o micellach i idioblastach, pangenę wewnątrzkomórkową de Vriesa, plasomy Wiesnera, bioblasty Altmanna i Brooksa, oraz wreszcie teorię „ciałek wonnych“ Jaegera *).

Ze wszystkich teorii dziedziczności zarówno szczegółowo roztrząśniętych, jak i ze wzmiankowanych tylko, należy wszakże wyciągnąć jeden wniosek ważny i ogólny: oto dziedziczność nie tylko istnieje, jak to niezbiecie stwierdzają niezliczone spostrzeżenia i doświadczenia, ale jej pojęcie stanowi wprost teoretyczną konieczność dla zrozumienia nauki o pochodzeniu i przemianie gatunków roślinnych i zwierzęcych.

Ze zgrozą też spoglądamy w oblicze przyrody, widząc, jak już w zaraniu bytu, w przedświcie tworzenia skazuje żywą swą działwę na dziedziczną dolę, jak jedne darzy zadatkami zdrowia, talentu i siły, inne znaczy piętnem niemocy, zwyrodnienia lub zniedołężnienia, jednym u swego biesiadnego stołu stawiać pełne szczęścia kruże, drugim ledwie czarną polewkę, lub czarę cykuty. Tak, — ale nietylko wielką i surową jest macierz-przyroda, jest też i sprawiedliwą. Darząc ustroje żywe, a raczej, mówiąc naukowo, zaródź ich komórek, trwałym uporem w przechowywaniu, zapamiętywaniu i przekazywaniu wrodzonych cech rodowych, przez całe czasów wieki i przez coraz wyższych jestestw szeregi, wyposażała również też samą protoplazmę wielką wrażliwością na wszelkie bodźce, wielką zmiennością pod ich wpływem — t. j. zdolnością przemiany, przeobrażenia i udoskonalenia. Bez dżdzu i słońca, na jałowej glebie marnieje szczep choćby najszlachetniejszy,

*) Ciekawych po szczegóły odsyłam przedewszystkiem do obszernego dzieła. *Yves Delage* „La structure du protoplasma et les théories sur l'hérédité“ etc. Paris 1895, oraz *Romanes'a* „Darwin and past Darwin“.

niszczeje roślina jak najbardziej nawet doborowa; bez ćwiczenia i pracy, bez pieczy i starania niszczeje i zanika każdy narząd ludzki i zwierzęcy, a w falach użycia toną nieraz najpiękniejszych talentów i uzdolnień zarody, na życia porohach łamią się i kruszą najlepszych charakterów zadatki. Ale pod dobrotliwą ręką kultury, tego najwspanialszego wykwitu natury, tego najszczytniejszego wytworu najwyżej udoskonalonego żywego jestestwa, przy umiejętnem zapobieganiu, ochronie i czynnej pomocy, pod światłem wiedzy i ciepłem miłości i wążle siły ustroju pokrzepić się dają, prostują się spaczenia i nastawiają zwichnienia fizyczne, umysłowe i moralne. Najobszerniej pojęta i stosowana osobnicza i społeczna higiena, oraz osobnicza i społeczna pedagogia, oparte na jak najdokładniejszej znajomości i jak najgłębszem zrozumieniu praw przyrody, cudów istnych dokazać są zdolne; przed niemi pierzchają i milkną wróżby nieraz jak najbardziej złowieszcze.

Na tem też polu dla każdej jednostki i dla każdego skupienia społecznego, znajdzie się należyty i właściwy zakres pracy zacnej, pracy skutecznej. W jednym z poprzednich wykładów usłyszeliśmy pięknie i dosadnie przedstawione porównanie ustroju organicznego z ustrojem społecznym. Jak każda komórka, choć żyje własnem, samodzielnem życiem, poszukując dla siebie najlepszych warunków bytu, rozwoju i rozrostu, czyni to zawsze pomyślnie tylko przy współpracy z całym ustrojem, do którego należy, tak też i każdy osobnik w ludzkim społeczeństwie, zmuszony, a więc i uprawniony do starannej dbałości o własne zdrowie, siłę i dobrobyt, jest też zarazem obowiązany do współdziałania ku zdrowemu i krzepkiemu rozkwitowi społecznej całości.

To też pozwólcie Szanowni Słuchacze, abym dzisiejszą pogadankę moją zakończył parafrazą wymownych słów zgasłego poety
A n c z y c a:

„Wciąż idźmy naprzód, ufni w świętość sprawy,

„Pełni nadziei, ku lepszej jutrzence,

„Każdy z cegielką, każdy z kielnią w ręce...

„Wiedząc, jak brać się trzeba do budowy,

„By rychlej stanął ludzkości gmach nowy!”

ŻYCIE I ŚMIERĆ. *)

*) Z cyklu odczytów „o Życiu“ w Muzeum Przemysłu i Rolnictwa
r. 1900 i 1901.

Letniego słońca, gdy gaśnie poświata,
I gdy jesieni wionie tuman błady.
Po polach, niecąc życia nikłe ślady,
Białe, leciuchne przedziwo ulata.

Chwila tworzenia, skonu krótka chwila.
Wciąż krańce bytu w jeden węzeł splata.
Życie ze śmiercią ciągle się przesila...
Bo śmierć, to tylko nic babiego lata.

Jakkolwiek olbrzymim musiał być postęp, jaki wszechświat odbył od pierwszego swego powstania, aż do wytworzenia planety, morzem oblanej, jak różnorodnemi być mogły i musiały przemiany materii na tej niepojęcie długiej drodze, dla ludzkiego umysłu wszakże, wszystko to zdać się może bodaj prostem i nieznacznym, w porównaniu z pytaniem o początku życia. Trudność główna wynika tu przedewszystkiem z zakorzonego przesądu, który uważał materię żywą jako zasadniczo różną od materii martwej, lub też za opanowaną przez siły całkiem odrębne. Chemia zniweczyła przesąd pierwszy, dowiódłszy, że jestestwo żywe nie zawiera ani jednego pierwiastka, którego by nie było w pozostałym wszechświecie, nowoczesna fizyka i fizjologia wykazały niesłusność i drugiej połowy przypuszczenia, dowiódłszy, że przyjmowanie odrębnej siły żywotnej, panującej nad innymi siłami przyrody w ustroju żywym, pogodzić się nie da z ogólnie uznanym i powszechnym prawem jedności wszelakich sił w przyrodzie.

Odkąd Wöhler w 1828 r. znalazł, że w tyglu pracowni sporządzić można pewien związek chemiczny (mocznik), który przed nim uważano za ciało jedynie przez ustrój żywy wytwarzane, t. zw. „siła żywotna“ poczęła niedomagać, a gdy takie zamachy na jej wszechwładzę ze strony badaczy mnożyć się zaczęły, usnęła błogo i spokojnie w świadomości współczesnej nauki. Być może, że nader gwałtowne naukowe walki w tym przedmiocie nie

rozgorzałyby wcale, gdyby ogólnie pamiętano o sentencji Spinozy, że niema zasadniczej różnicy pomiędzy materią martwą a żyjącą, gdyż wszelaka materia jest ożywiona.

Wielka liczba ciał chemicznych posiada dążność przybierania, wśród pewnych warunków sprzyjających spokojnemu układaniu się cząsteczek, wyodrębnionych postaci t. zw. kryształów, najściślejszych i w pewnych granicach niewzruszonych ucieleśnień matematycznych praw kształtowania. Zauważyć przytem można zdumiewający stosunek wzajemny pomiędzy postacią a treścią (składem chemicznym), co się uwydatnia szczególnie w niektórych związkach podwójnych, w których składniki chemiczne równoważne mogą się wzajem zastępować w związku w zmiennej ilości. Wówczas plan zasadniczy postaci krystalicznej pozostaje wprawdzie niezmieniony, ale kąty płaszczyzn, ograniczających kryształ, ulegają zmianie, rosnąc lub malejąc o stopni parę, stosownie do przymieszki jednego lub drugiego składnika, przy równości zaś składników chemicznych pozostają niezmienione.

Mawiał był już stary Empedokles, że dusza warunkuje postać i tworzy ciało, słuszniej może byłoby powiedzieć, że jest ona wyrazem pewnego układu i wzajemnego oddziaływania cząstek. Już w kryształach dostrzegamy nagromadzenie pewnych sił kierunkowych, niewidzialnych dopóty, dopóki spoczywają w tejże samej materii, będącej w postaci proszku lub roztworu. Z zewnątrz oczywiście żadna dusza do krystalizującej materii nie wniknęła, a jednak nowopowstający osobnik mineralny, zachowuje się w sposób całkiem indywidualny względem światła, ciepła, elektryczności i magnetyzmu, wytwarza w pewnych kierunkach przeciwstawne energie, biegunowo przeciwne siły, których istota jest dla nas tak samo ciemną, jak niedocieczoną t. zw. dusza zwierzęca.

Osobnik krystaliczny zanurzony ponownie w ług, z którego powstał, uzupełnia, niejako zagaja uszkodzenia, którym uległ (podobnie jak jaszczurce obcięty ogon odrasta) i jakby posiadał życie wieczne, może rosnąć dalej po tysiącletniej przerwie, jak to widać na ciemno-błękitnych ametystach, wzrastających dalej w postaci bezbarwnych kryształów górnych. Kiedy wszakże chodzi o uzu-

pełnienie uszkodzeń kryształów, to przede wszystkim, w tempie o wiele śpieszniejszym następuje wprzód wyrównanie kątów i krawędzi, a później dopiero następuje ogólny dalszy wzrost całego kryształu. Sprawdził to w pięknych doświadczeniach Loir w 1881 r. na kryształach alunu. Lecz nawet wyzarte, obtłuczone i zaokrąglone kryształy polnika, czyli feldspatu i ziarna piasku wydobyte z usypisk, w zamierzonych czasach ze skał pierwotnych i kwarcytów, przy stosownem z niemi postępowaniu dorastać znowu mogą do prawidłowej postaci krystalicznej, dzięki jakiejś właściwej im sile odmładzania się. Dalej pamiętać należy, że obecność pewnego kryształu, już gotowego w jakimś roztworze, pobudza tworzenie się podobnych osobników krystalicznych, któreby bez jego obecności nie powstały wcale. Działa więc kryształ na podobieństwo protoplazmatycznej przynęty w świecie ożywionym, gdzie drobina zarodzi staje się punktem wyjścia i osią żywego jestestwa. Odbywa się przytem oddziaływanie całkiem osobliwe, które choć się przedstawia w najprostszej postaci, jest już dla nas wielce zagadkowym, podać nam wszakże może klucz do zrozumienia podobnych zjawisk o wiele więcej złożonych. Tak np. siarka, jak wiadomo, pierwiastek chemiczny, przybierać może dwie całkiem odmienne postaci krystaliczne, stosownie do tego, przy jakiej ciepłocie przechodzi ze stanu ciekłego w stały. Raz są to ośmiościany, raz graniastosłupy. Otóż gdy dwa maleńkie kryształki siarki, jeden ośmiościenny, drugi pryzmatyczny na cienkich drucikach platynowych zawiesimy w pewnej od siebie odległości w nasyconym roztworze siarki w benzolu, ujrzymy wkrótce, że w bliskości kryształka pryzmatycznego powstają nowe graniastosłupy, w bliskości zaś ośmiościennego tylko ośmiościany, aż wreszcie, gdy obie grupy kryształów zbliżą się do siebie, natychmiast przy pierwszym starciu postać ośmiościenna znika, a tylko pryzmatyczna pozostaje na placu — walka o byt pomiędzy kryształami!

Już to samo, że kryształ wzrastając, może ulegać zewnętrznym wpływom otoczenia, ciepłoty, stężenia roztworu, a nawet obecności ciał obcych, które wcale w skład jego nie wchodzi i że stosownie do tych wszystkich warunków, zmienić może swą postać,

przyponina nam mocno zdolność biologiczną przystosowywania się jestestw do swego środowiska. Obecność pewnych substancji przeszkadza innym w krystalizacji. O tych zdolnościach kierunkowych w kryształach urządzania się stosownie do zewnętrznych warunków nie może pouczyć tak dobitnie, jak np. prosty płatek śniegu w swej zdumiewającej różnorodności postaci. Niema zapewne w przyrodzie całej, ni w państwie roślin, ni w zwierząt królestwie, takiej wszechstronnej zmienności kształtu, która wciąż zachodzi w ciele, złożonym z jednakowych i to ostatecznie najprostszych pierwiastków — w wodzie, kształtu łączącego tyle wykintu i misterności z tak prawidłową, matematyczną ścisłością. Tysiące odmian, jedna wdzięczniejsza wciąż od drugiej, a każda w niepokalanie skończonej postaci! I gdy pomyślimy, że całe to nieprzebrane bogactwo kształtów spoczywa w tym najprostszym związku chemicznym i tylko wówczas wychodzi na jawy, gdy mróz swym uściskiem przyjdzie w pomoc drzemiącej, kształtującej sile, utrwalając niejako przewodnią myśl budowy, to może łatwiej pojąć zdołamy owe cudowne zdolności morfologiczne związków po tysiąckroć więcej złożonych, mogących powstawać przy stosownych warunkach.

Dla głębszego rozumienia życiowych praw przyrody wogóle nader pożytecznym zda się przypomnienie, że już w nieorganicznym martwych tworów świecie, wciąż bezustannie czynną jest sprawczyni bogactwa form jestestw ożywionych — zdolność przemiany i przystosowania.

Odpowiada też to zupełnie idei rozwoju, oraz pojęciu stopniowego tworzenia i powstawania jestestw i tworów w przyrodzie, gdy pierwszą indywidualizacją, pierwsze przybranie kształtu osobniczego przez prapierwotną materię wszechświata widzieć zechcemy w świecie kryształów. Były to niejako pierwszy zapęd gazowej, ognistopłynnej lub rozpuszczonej materii do nabrania określonej postaci, formy skończonej, przedwstępny stopień życia, pierwszy wzrost i działanie osobnika oddzielnego. One kryształy i drogie kamienie byłyby to pierwsi ukształtowani poprzednicy ożywionego organicznego tworzywa.

W owych, prapierwotnych okresach ziemi istniały warunki, które w tej mierze już się nigdy nie powtórzyły na powierzchni naszego globu. Roztopione i żarem ziejące masy materji, stygnące powolnie pod potężnem ciśnieniem, wrzące wodne roztwory i rozczyzny, w których nikt i nic długiego nie mąciło spokoju, to były pomyslnie okoliczności dla pierwszych narodzin tego kamiennego plemienia. Wiele drogich kamieni, w których, zda się, uwiecznionym został płomienny żar młodocianego bytu, a których warunki powstawania zaginęły niepowrotnie na ziemi (podobnie jak warunki sprzyjające życiu pewnych, dawno zaginionych zwierząt), tak, że ich utworzenie nawet dla chemików zagadkowym się wydaje, należy właśnie do tego najdawniejszego zbiorowiska ukształtowanych postaci. Inne dziś jeszcze powstają w sposób podobny i przez lat tysiące rosną w łonie ziemi. Do bujnych fantazy skłonny umysł ludzki nieraz wyobrażał sobie taki świat podziemny, wśród którego wyrasta cała wegetacya metali szlachetnych, oraz kamieni lśniących i drogich, świat różnowzory, choć z nieruchomą sztywnością koralowej rafy. Lśnią w nim i błyszczą wszystkie barwy tęczy, choć światło do jego podziemnych pieczar nie dochodzi — metale same dostarczają barwy i tworzą ogniotrwałe zabarwienie klejnotów. Jak śnieżne kwiecie w poranek zimowy, na oknach siedzib naszych stukształtnym rośnie listowiem, tak i metal szlachetny, jak gdyby z korzenia wyrasta, tworząc i pień i gałęzie i jak rozłożysty krzew lub drzewo mineralne, ubiera się w drobne listki i gałązki, jakby w nim drzemało świtanie tworzenia, jakby mu w łonie spoczął popęd twórczy, prowadząc go do przybrania postaci, co kiedyś ma się stać niejako wzorcem przyszłych roślin istotnych. — Oto tak nazwane dendryty.

W niektórych agatach t. zw. mchowych i niektórych wapieniach krystalicznych, dendryty rzeczone przybierają tak ludzaco do rośliny podobny wygląd i postać, że nieraz nawet biegły badacz pilnie przyjrzeć się musi, aby rozstrzygnąć, czy niema czasem do czynienia ze szkieletem istotnego organicznego jestestwa. Wiadomo, że korzystając z tej niezmiernej wyrazistości owych mchów metalicznych, florenckie fabryki mozaikowe, za pomocą bardzo

nieznacznej poprawki rysunkowej na płytkach takich wyrabiają najpiękniejsze krajobrazy.

Dawni chemicy, śmiali marzyciele, pragnąc pokosztować choćby cośkolwiek z wielkiej rozkoszy tworzenia, usiłowali rozbudzić z uspienia ową drzemiącą, błyskotliwą roślinność gnomów i karlików, co w tajemnicze więzy zaklęta spoczywała ukryta w ciemnem łonie ziemi. W popiołach roślin, mniemali, musiało pozostać cośkolwiek z ich żywej postaci, co tylko nowego zmartwychwstania czeka. To, pod rozlicznymi warunkami wywoływane wskrzeszanie zwano „palingenezą roślin“.

Z zachwytem owi starzy laboranci spoglądali, jak z ostudzonego popielistego ługu wyrastały ozdobne listki i kwiatki gwiazdziste — grupy kryształów soli potasowych. Była to naiwna radość nad wszechmocą natury, z której się wysmiewać chyba nie wypada. W zręcznych też i zdobnych doświadczeniach, które i dziś jeszcze często dla rozrywki w pracowniach chemicznych powtarzane bywają, umiano wydzielać metal w postaci pięknych drzewek i krzewin, niekiedy ze strzępiastym liściem lub igliwim: kropelka rtęci w roztworze soli srebrnej, wytwarzała „drzewo Dyany“, kawałek cynku w roztworze cukru ołowianego (octanu) „drzewo Saturna“, ziarenko zielonego koperwasu (siarczanu żelaza) w roztworze szkła wodnego „żelazne drzewo Glaubera“ w rozkosznym rozkwicie. Z zapartym oddechem przesiadywali ci starzy chemicy przed butlą, w której powstawał taki cudotwór przyrody (mysterium naturae) lub dziwotwór sztuki (miraculum artis), obserwując jego wzrost stopniowy z pacholącą niemal radością i weselem.

Zwolna wszakże chemicy skromniejszymi się stali w swych zamysłach twórczych. Naśladować wytwory pierwszego kształtowanego świata udawało im się z zadawalającą dokładnością, choć i tu nie wszyscy tego świata obywatele pod ich czarodziejską róższką powstawać byli gotowi. Wiele minerałów pierwotnych, wskazujących ognisty początek ziemi, jak np. feldspaty wszelakiego rodzaju, w nowszych czasach wytworzono sztucznie, niemniej i klejnoty, jak rubin i szafir, oba złożone z glinki krystalicznej,

zabarwionej tlenkami metali, wyrobili już chemicy w wielkich egzemplarzach; a ów wspaniały lazulit (lapis lazuli), którego prosek dawni malarze na wagę złota kupować musieli, aby wspaniałym błękitem tego półklejnotu malować szaty świętych na obrazach -- dziś ten lazulit, jako sztuczna ultramaryna, centnarami w chemicznej robi się fabryce. A i najkosztowniejszy ze wszystkich klejnotów — dyament — zdradził wreszcie chemikom sposób powstawania. Mianowicie Moissan otrzymał dyamenty, aczkolwiek drobniotkie, z roztworu grafitu w stopionem żelazie, stygnącym pod bardzo wysokiem ciśnieniem. Otóż ten książę drogich kamieni posiada pewną osobliwą własność, wyróżniającą go znacznie od innych klejnotów pośledniejszej ceny: jego płaszczyzny krystaliczne, nie są, jak w innych kryształach proste, lecz wygięte, okrągławe. A wiadomo przecie, że dyament jest czystym węglem krystalicznym. Żaden inny pierwiastek w przyrodzie podobnego ukształtowania nie posiada i tym sposobem węgiel już w praświecie zdradzał tem zachowaniem, że jest on czemś całkiem osobliwym i że kryje w sobie zupełnie odmienne pełnomocnictwa, niżeli wszelkie inne pierwiastki. Za tą górującą, przewodnią jakby rolę, przemawia też jego niepokonana twardość i nieporównana zdolność załamywania światła. Możnaaby pomyśleć, że rozliczne związki węgla odziedziczyły niejako zdolność tworzenia kryształów o płaszczyznach krzywych i że tak zwane „krystaloidy“ stanowią po prostu przejście od kryształu do komórki, tego zasadniczego elementu organicznego świata.

Odkąd znany anatom Reichert w 1849 r. w ciele świnek morskich znalazł był kryształy białka, miękkie i zdolne do chłonięcia w siebie cieczy otaczającej, pęczniejące przytem jak zamknięta błona i rosnące tym sposobem w swem wnętrzu, kiedy istotne kryształy powiększają się jedynie przez przybyt od zewnątrz, znajdowano podobne krystaloidy, jak je nazwał Naegeli, w komórkach wielu roślin i zwierząt. Są to twory krystaliczne, zawsze dające się sprowadzić do matematycznie określonych postaci, nieorganicznego królestwa, ale posiadające powierzchnie wygięte i rosnące jakby przez odżywianie. Pierwowzór ich istniał

więc już na ziemi wówczas, gdy trudno się nawet pokusić o przypuszczenie istnienia na niej organicznego życia.

Z tej właśnie postaci, tudzież z niektórych innych własności wniesiono, że dyament nie mógł powstać na drodze ognistego płynu, tak jak sam też nie jest ogniotrwałym, lecz że utworzył się jako miękki, zwolna rosnący krystaloid. Nawet Liebig wypowiedział się był w tym sensie, że jest-to prawdopodobnie wytwór rozkładu jakiegoś dawniejszego tworu organicznego; Brewster znajdował w nim pęcherzyki powietrzne i kropelki płynu, a Petzold mniemał, że dostrzegł w nim resztki organicznych wytworów komórkowych. Przed dawniejszym zaś czasem Göppert badał dyamenty, w których znalazł skupione gronkowato, drobne kuleczki zielone, łudząco podobne do komórek wodorostów i był wielce skłonny do uważania tychże za istotne pozostałości jakiegoś praustroju roślinnej natury, któremu zawdzięczalibyśmy powstanie dyamentu. Wszystkie te hipotezy utraciły dużo ze swego prawdopodobieństwa, odkąd dostrzeżono, że węgiel czysty z roztopionych metali może krystalizować w przezroczystej postaci — choć, oczywiście, nie można wprost zaprzeczać bezwzględnie możliwości rozmaitego powstawania kosztownego klejnotu.

Widzimy też często, że rośliny i zwierzęta wydzielają czyste ciała mineralne w postaci kryształów lub jako rusztowanie misternej postaci, że przypomnimy np. radyolarye z ich gwiaździstym rusztowaniem, lub muszle i mięczaki, wydzielające perły, te współzawodniczki dyamentów, tudzież gąbki z ich promienistymi kotwicami. W głębiach oceanu przemieszkuje gąbka t. zw. szklista (*Hyalonema*), wydzielająca ze siebie przezroczą wiązkę krystaliczną, złożoną z czystej krzemionki (części składowej kryształu górnego, czyli t. zw. dyamentu czeskiego); igły te służą damom japońskim do świetnego przystrajania włosów. Inne niższe zajęta pierwotne w morzu kredowym wytwarzały owe zrazu galaretowate złogi brył krzemiennych, z których później człowiek pierwotny wyrabiał pierwsze swe narzędzia i pierwsze oręże. W ten sam sposób proces życiowy najwcześniejszego świata pierwotnego miał wytworzyć ową bogatą w węgiel galaretę, w której

wyrosły dyamenty i która wraz z pokładami grafitu, powstałymi przez żar i ciśnienie z resztek organicznych, oraz wapiennymi zło-gami w łupkach pierwotnych, była więc najstarszym świadkiem życia na ziemi.

Gdyby wszakże wszystkie te przypuszczenia miały być za-wodnemi, to zawsze jednak w swych wygiętych płaszczyznach ujawnia dyament wystąpienie ze sztywnej nieruchomości innych pierwiastków — prastare potwierdzenie tego, co chemia już na in-nej odnalazła drodze. Wykazała ona bowiem, że istnieje jeden niezbędny warunek życia — obecność węgla w składzie każ-dego ciała, objawiającego oznaki życiowe. Tylko węgiel, zda się, zdolen jest wzmóżyć pierwiastkowe siły materji do tego stopnia, iż tak jak najprzód w krystaloidzie przejść one mogą w coraz zawilsze czynności życiowe. Ta niezbędność węgla w składzie ciał ożywio-nych, stanowi zatem różnicę zasadniczą pomiędzy niemi, a twora-mi mineralnemi martwemi i jeśli mamy zachować wiarę w jakąś tajemniczą podstawę życia, to musimy jej chyba szukać w osobli-wych siłach cząsteczkowych węgla.

Wprawdzie pierwiastek ten wchodzi również w skład ciał nieorganicznych, do jakich należy np. marmur, spat wapienny, kreda i wogóle wszelakie węglany. Tu wszakże występuje on jako ogniwo uboczne, dające się zastąpić innem, kiedy tymczasem we właściwych organicznych związkach stanowi on istotny ośrodek, niejako szkielet chemiczny, około którego inne pierwiastki układa-ją się dla zbudowania ciała. Jak wiadomo, cztery pierwiastki wy-twarzają życie—oprócz węgla, jeszcze azot, wodór i tlen, dla tego noszą one nazwę „org a n o g e n ó w“. Do nich przyłączają się jeszcze siarka i fosfór, oraz niektóre metale, jak żelazo, sod, potas i wapień. Wszakże każdy z nich może wystąpić ze związku, a jednak reszta nie utracą cech organicznego ciała, jednego tylko węgla nie brak, oile wiemy, w żadnym z miliardów połączeń, z których się tworzy nieprzebrana rozmaitość ożywionego świata. Do tej osobliwej roli takiego wszechłącznika uzdalnia go jedyna w swoim rodzaju wła-ściwość — zdolność tworzenia jaknajbardziej złożonych i zawitych połączeń. Z chemii wiadomo nam, że jest on czteroatomowym,

czyli czterowartościowym, ze wszystkich czterech głównych zasadniczych pierwiastków organicznych, najtrudniej nasycający swe powinowactwo, a nadto jego atomy mogą między sobą grupować się i układać w sposób jak najzawilszy, przez co z innymi pierwiastkami tworzyć mogą nieprzeliczone kombinacje związków.

Tam tylko, gdzie na jakiej planecie znajdował się węgiel w należytej ilości i stosownej postaci, mogło powstać życie organiczne, takie, jak je znamy, gdyż on jeden tylko stanowi punkt środkowy takiego życia. Powietrznia i wodna opona młodocianej, z ognia zrodzonej ziemi, zawierały daleko więcej tego pierwiastka, niż go jest dzisiaj w wodzie lub powietrzu i to niezawodnie w postaci dwutlenku węgla, który i dziś jeszcze jest punktem wyjścia dla wszelkiej roślinności, kiedy tymczasem zwierzęta wyższe oddychać i żyć w nim nie mogą.

A jak węgiel stanowi węzeł, łączący ze sobą pierwiastki życiotwórcze, tak też przy ich rozpadzie wobec niszczyciela Sziwy, którego rolę w organicznym świecie tlen przybrał na siebie, węgiel znowu ostatni zostaje na placu i to zarówno, czy części i wytwory organiczne z wolna butwieją, czy gorzeją szybko, czy wodór i azot wspólnie z tlenem i częścią węgla, jako zła woń, lub też jako płomień świecący ze zwłok ulatują, zawsze wreszcie pozostanie sam węgiel, mniej lub więcej czysty, płonąc i spalając się na samym ostatku, lub zostając jako niedopałka, jeśli dowóz tlenu jest zbyt skąpy do całkowitego spalania. Jak węgiel w naturze napotykamy przede wszystkim jako resztkę butwienia lub gorzenia istot organicznych, tak też, być może, obok pokładów węglowych świata przedhistorycznego, winniśmy też uważać grafit w najstarszych skalnych łóżyskach, jako świadka najstarszego tworzywa, którego żywe postaci zaginęły bez śladu.

W większej części takich resztek życia, w węglu kamiennym i oleju skalnym (nafcie), znajdujemy obok węgla, jeszcze przede wszystkim wodór, t. j. pierwiastek, który i w istotach żywych ściśle z nim jest związany.

Ale nietylko zdolność tworzenia zawiłych połączeń z innymi pierwiastkami, lecz bardziej jeszcze niezwykła skłonność tych

związków do szybkiego rozkładu — nietrwałość tych połączeń węgla uzdalnia je właśnie w nieporównany sposób do wytwarzania różnorodnych niesłychanie przestawień wewnętrznych, wyłomień i przemian wzajemnych energii. W istocie też dzisiejsi biologowie skłaniają się najbardziej do uważania sprawy życia, na podobieństwo ognia, za proces chemiczny, opierając jego trwanie właśnie na wielkiej rozkładalności białka (azotowego związku węgla), stanowiącego ośrodek spraw życiowych. W tym właśnie sensie Loew i Bokorny zwrócili uwagę na wielką ruchliwość i siłę napiętą, t. zw. grupy aldehydowej, której obecność w związku ma odróżniać żywe, czyli chwiejne, do rozkładu nader skłonne, białko, od białka martwego czyli stałego.

Ażeby sprawy chemiczne odbywać się mogły w żywym jestestwie ze stosowną łatwością, potrzeba jeszcze pewnej obojętnej substancji pośredniczącej i roztwarzającej, któraby ułatwiała przemianę postaci — mianowicie wody. Ten związek macierzysty, którego przedziwne bogactwo postaci podziwialiśmy w coraz odmiennym płatku śniegu, występuje też jako część składowa wielu osobników ze świata kryształów, tu wszakże jako ogniwo związane powinowactwem chemicznem.

Natomiast jestestwa organiczne przybierają nadmiar wody, ażeby związki węglowe mogły w niej niejako pływać, otrzymując przez to ową ruchliwość, najwięcej sprzyjającą szybkiej przemianie materii. Powstaje przez to niejednostajny, między stałym a ciekłym pośredni stan skupienia, zwany pospolicie półpłynnym czyli miękkim.

Każde jestestwo żywe, roślina czy zwierzę w miękkiej swej części składa się właśnie z tego płynu, który w nieprzeliczonym szeregu istot ożywionych, nigdy przez jakiegokolwiek inne ogniwo chemiczne zastąpionym być nie mógł. Istnieją rośliny i zwierzęta galaretowate, które w swych przezroczystych narządach zawierają zaledwie jedną odsetkę substancji stałych. Dla tego też pewnie w mytach i podaniach wszystkich ludów woda — ocean — jest rodzicielką wszelakiego bytu.

Całkowicie wodą nasiąkły związek węglowy w najprostszym przypadku przedstawiałby przeto obraz jestestwa żywego. Najlepiej zrozumieć możemy różnicę takiego tworu od osobnika bezwęglowego — mineralnego, gdy porównamy kryształ z krystaloidem. Oba mogą przedstawiać też samą postać zasadniczą, przy bliższym jednak rozpatrzeniu ogromne różnice. W kryształach najmniejsze drobinki są zawsze pierwocinami postaci matematycznej, równymi z postacią całego kryształu, ugrupowanymi w stałym nieugiętym szyku, przez co, jak w stosie cegieł, kierunek łamliwości bryły narysowanym jest z góry. Inaczej w krystaloidzie. Tu cząsteczki półpłynnej masy są łatwo przesuwalne, a przez to kształt ich nie ma sztywnej nieruchomości kryształu, przeciwnie łatwo się zmieniać może pod działaniem czynników zewnętrznych. Wprawdzie otoczka ściślej spojonych cząsteczek ochrania jego treść wewnętrzną od przemian gwałtownych, ale ta otoczka jest przenikliwą dla cieczy, wśród której krystaloid się wytworzył, może wchłaniać w siebie cząstki z otoczenia i dzięki półpłynnemu stanowi skupienia rozprzeczować po swem wnętrzu; rośnie on przez to, wypukła powierzchnie — w kryształach zawsze gładkie — albo wygląda zapadłym, gdy przez parowanie wilgoć utraci. Można by więc mówić o krystaloidach wychudłych i pucułowych. Krystaloid rośnie, czyli powiększa się przez nabieranie obcej substancji do swego wnętrza, kryształ tylko przez przyrost na powierzchni.

Oto jest główna, zasadnicza i najbardziej skutkami brzemienia różnica między tworem świata nieorganicznego, a światem związków węglowych, bo zupełnie tak samo jak krystaloid, zachowuje się podstawowy pierwiastek państwa ożywionego — k o m ó r k a, która dopóki jest bezjądrową, może być poniekąd uważaną za wielościenny krystaloid o nieskończonej liczbie płaszczyzn. Istność kryształu sztywną jest i nieruchliwą, istność komórki zaś zdolna do przemiany, gibka i dla wszelakich wpływów podatna. Na tem opiera się idea rozwoju istot — podstawowa zasada nowoczesnego światopoglądu.

Kiedy dawna chemia śmiało i z ufnością zabierała się do sztucznego wytwarzania roślin lub nawet homunkulusów, nowożytna

nauka, nie tyle, być może, przez skromność, ile w uznaniu prawa rozwoju, postawiła pytanie, ażali sztucznie wytworzone związki węglowe, pod działaniem szczególnych czynników, mogą być doprowadzone do tego, ażeby dobrowolnie przybrały pewne kształty, jak to czynią kryształy w macierzystym ługu. Tę nową gałąź nauki nazwano „morfologią syntetyczną“ i liczni badacze, między nimi Hanstein w Bonn, Traube we Wrocławiu i Hartig w Utrechcie, doszli nie tylko do wytworzenia sztucznych krystaloidów, lecz do powstania sztucznych komórek i wykazali przytem, że sprawy pierwotnego powstawania i podziału komórek dają się sprowadzić do praw czysto mechanicznych. Traubemu wreszcie udało się wywołać nawet wzrost sztucznych komórek, sporządzonych z mieszaniny kleju i garbnika, wskutek wessania materiału odżywczego przez dziurkowaną ściankę, zupełnie tak samo, jak to się dzieje w komórce żywej.

Trudne pytanie o początku życia na naszym globie rozmaite spotykało odpowiedzi, które zawsze liczyć się musiały z tym faktem, że ziemia na równi z innymi ciałami niebieskimi, musiała być kiedyś kulą ognistą, albo częścią kuli podobnej. Otóż dwie grupy odpowiedzi idą ze sobą o lepsze: przypuszczenie wygodniejsze, że życie jest tak samo odwieczne, jak materya wogóle i drugie łatwiejsze do pojęcia, że w pewnym określonym czasie, na dostatecznie ostygłej ziemi, życie dopiero powstało, lub stworzonym zostało, innymi słowy, że miało pewien początek. Naukę o odwieczności życia najkonsekwentniej rozwijał fizyolog Preyer.

Rozszerzając sławne zdanie Harveya „omne vivum ex ovo“ do „omne vivum e vivo“, widział w swej bujnej wyobraźni ogniotrwałych przodków i naddziadów naszej materyi ożywionej czyli zarodzi, żyjących już w ognistej kuli pierwotnej ziemi i pierwotnego słońca, a nawet mniemał, że wówczas właśnie gorzało i wrzało płomienniejsze życie, niż je znamy dzisiaj, gdyż nasza dzisiejsza ziemiska skorupa składa się z żużli tego dawniejszego życia, podobnie jak góry wapienne są wydzielinami nieprzeliczonych istot żywych. Podobnie i Pflüger już 1872 r. twierdził, że życie powstało z ognia i że jego podstawowe warunki założone zostały

w tym czasie, kiedy ziemia była jeszcze pałającą kulą ognistą. Daleko więcej poklasku znalazła nauka o kosmicznych zarodkach życia, czyli hipoteza kosmozoiczna, z którą przedewszystkiem w kilku rozprawach występował od r. 1865 Eberhard Herman Richter, ale która dopiero szerszego nabrała rozgłosu, gdy Wiliam Thomson w Anglii i Helmholtz w Niemczech niezależnie od siebie, a współcześnie, odwołali się do tej samej drogi dla wytłomaczenia początku życia na dostatecznie ostygłej ziemi. Ta hipoteza ma za punkt wyjścia, fakt stwierdzony przez Wöhlera i innych chemików, że w wyżarzonych masach meteorytów często napotyka się szczątki związków węgla, odpowiadające resztkom, pochodzącym z ciał organicznych, oraz że światło własne głowy komet okazuje widmo podobne do widma światła elektrycznego w gazach węglowodoru. A przecież komety i meteory wielu astronomów uważa za ciała niebieskie jednakiego dostojęstwa i Helmholtz na równi z Richtermem i Thomsonem, w obec obecności w nich pierwiastku życia—węgla—czuł się uprawnionym do zapytania: czy te ciała niebieskie, przebiegając wszędy w przestworzach wszechświata, nie rozpościerają też zarodków życia tylekroć, ilekroć którekolwiek z ciał niebieskich zdolnem się staje dać przytułek należyty jestestwu żywemu?

Ze strony tak znakomitych badaczy i myślicieli wygłoszona opinia znalazła oddźwięk rozległy i, jak dziś już powiedzieć można, całkiem niezasłużony. Tym dał zaczął już roić o jakichś obłokach, złożonych z zarazków chorobotwórczych, które ogon komety na ziemię mógłby napędzić, a zręczny mikroskopista Dr. Otto Hahn w Reutlingen wykrył, jakoby na cienkich szlifowanych płytkach z meteorytów ziemistych (chondrytów), skamieniałości zwierząt pierwotnych, koralu i skorupiaków, nader podobnych do naszych ziemskich, tylko o tyle mniejszych, jak to odpowiada wielkości o wiele mniejszych ciał niebieskich, na których żyć miały. Hahn i jego współpracownicy — zoologowie i botanicy — znaleźli na takiej płytce jakoby całego crinoida z głową i członkami. Tymczasem przy bliższem badaniu okazało się, że te ustroje rzekome są jeno krystalicznymi lub dendrytycznymi złoгами mineralnymi,

którym całkiem podobne naśladował sztucznie Stanisław Meunier, wyrabiając je z enstatytu czyli krzemianu magnezyi krystalicznego. Ale bo też przypuścić trudno, jakim sposobem zarodki istot żywych na tak małych (stosunkowo) ciałach niebieskich zdołałyby przetrzymać dojmujące zimno międzyplanetarnych przestrzory, a z drugiej strony oprzeć się działaniu płomiennego żaru przy rozgorzeniu meteorów w obrębie ziemskiej powietrzni.

A więc porzucmy lepiej te piękne marzenia i przypuśćmy raczej, zgodnie z nowoczesną ideą rozwoju w przyrodzie, że kiedyś, w zamierzchłym ziemi okresie, powstała pierwsza zaródź pierwotna i to, że powstała oczywiście samoródczo z najprostszej zrazu materii organicznej i dopiero zwolna przez długie czasy różnicując się, specjalizując i mnożąc przez podział, dała początek dwóm państwom przyrody roślinnemu i zwierzęcemu. To, że w obecnym stanie naszego globu podobnie samoródczego tworzenia już nie napotykamy, nie osłabia w niczem możliwości jego istnienia, wśród całkiem odmiennych warunków, w odległej przeszłości. Zmieniły się warunki na ziemi i nowa zaródź przystosować się do zmienionych musiała.

Twierdzono pospolicie, że rośliny, żyjąc wspólnie ze zwierzętami na ziemi, wzajem dla siebie są niezbędne, dzieląc między siebie pracę w przyrodzie rozkładania kwasu węglanego, a wiązania tlenu i odwrotnie. Tymczasem nowsze badania Schunka i dwóch rodaków naszych, prof. Marchlewskiego i prof. Marcelego Nenckiego, rzuciły całkiem nowe i jaskrawe światło na wzajemny stosunek roślin i zwierząt, zwłaszcza w pierwotnych epokach ziemi, kiedy tyle swobodnej materii do związków zdolnej i połączenia żądnej krążyło w atmosferze i płynęło w wodach pierwotnego morza. Oto Marchlewski wykrył nader ścisły i szczególniejszy stosunek pomiędzy zielenią roślin czyli chlorofilem, a barwnikiem krwi czyli heminą, wykazawszy ich blizkie powinowactwo i pochodzenie ze wspólnego źródła chemicznego. To dało pochop i prawo prof. Nenckiemu do wyrzeczenia zdania, że był taki czas na ziemi, kiedy żyły jedynie rośliny, a oprócz pierwotniaków nie istniał wcale świat zwierzęcy — jego zaś rolę odgrywały drobnoustroje, wywołujące gnicie i powolne spalanie.

A teraz przypatrzmy się jeszcze dwom niezmiernie ciekawym faktom biologicznym t. zw. życiu chemicznemu pewnych nieożywionych fermentów czyli enzymów, oraz anabiozie czyli wskrzeszalności pewnych niższych istot roślinnych i zwierzęcych, tudzież t. zw. życiu utajonemu i przerywanemu.

Od dłuższego już czasu znamy pewną liczbę ciał białkowych w wodzie rozpuszczalnych, t. zw. enzymy czyli fermenty nieupostaciowane, które podobnie jak grzybki drożdżowe albo rozszczepkowe (bakterye) zdolne są do wzbudzania w pewnych cieczach organicznych, fermentacyi i odszczepiania przytem pewnych substancyi, zastępując przeto sprawy żywotne zaczynów upostaciowanych. Jedne np. tak zw. „enzymy hydrolityczne“ zdolne są wobec innych drobin złożonych rozkładać je na mniej złożone, inne, t. zw. „oxydazy“ potrafią w obecności tlenu, chłonać go i przenosić na drobiny dalsze. Otóż posiadają one własności nader dziwne, jak dla ciał nieożywionych, mianowicie ogrzane do wysokiej ciepłoty (60°—100°) stają się nieczynnymi, jak gdyby były zabite i obumarłe. A dalej niedawno Buchner, wyciskając komórki drożdżowe, otrzymał z nich sok w białko bogaty, mający tę własność że w 40% rozczyynie cukru wywoływał fermentację alkoholową. Jedni uważają takie sprawy jako wywołane specyficznymi enzymami, drudzy jako działanie żyjącej jeszcze zarodki komórek drożdżowych, pozostałej w rozczyynie. Ścisłe odgraniczenie faktów i pojęć jest tu bardzo trudne. Być może, powiada prof. Nencki (w swym ostatnim odczycie na zjeździe lekarzy i przyrodników w Krakowie „o zadaniach chemii biologicznej“), iż dalsze badania wyjaśnią nam, czy protoplazma żywa jest, być może, tylko mieszaniną różnych enzymów, albo też, że protoplazma, jako taka, jest jedną całą drobiną, mogącą spełniać funkcyje rozmaite.

Nader zastanawiającem jest zjawisko t. zw. przerywanego życia i wskrzeszania, dostrzegane zarówno wśród niższych zwierząt, jak np. robaczki mąki, niektóre wrotki i pajęczki z rodziny Niesporczaków (Tardigrada), Nastolatka (Macrobotus) Emydium testudo i t. d., nie mówiąc już o amebach wszelkiej postaci, które po długim nawet wyschnięciu pod wpływem

wilgoci na nowo do życia budzić się mogą, jakoteż wśród roślin t. zw. zmartwychwstańców, pomiędzy którymi jednym z piękniejszych jest rodzaj widłaka (*Selaginella rediviva*, *lepidophylla*, *convoluta* i t. d, którą też Hiszpanie zowią kwiatem skalnym (*Flores de Paña*), lub wiecznicą (*siempre vive*). Rośnie ona w Kordylierach od Kalifornii aż do Peru. W suchej porze roku zwija się w suche zbite kłęby, brunatnej barwy, tak, że nikt, widząc je na skałach, nie podejrzewa w nich żywej rośliny. Ale po pierwszej ulewie, gałązeczki, których końce podobne są do odwróconych pastorałów, rozwijają się bujnie, zdobiąc szmaragdową zielenią skalne urwiska. Zachowuje ona tę zdolność przez czas bardzo długi i obecnie znajduje się w handlu dużo tych kłębów suchych, które rzucone w wodę, bujnie się krzewią i zielenią. Różni się ona tem od znanej już od dawna t. zw. róży Jerychońskiej, która aczkolwiek również zmartwychwstawać może, ale zdolność tę daleko szybciej utracą.

Przechodzimy do trwania życia na ziemi. Wielki fizyolog Johannes Müller powiada: „Organiczne twory są znikome; podczas gdy życie z pozorem nieśmiertelności przenosi się z jednego osobnika na drugi, same te pojedyncze osobniki ulegają zagładzie“.

Nie wchodząc w tej chwili bliżej w ogólną słuszność tego orzeczenia, tyle jest dla nas pewnem, że życie osobnika ma swe naturalne granice, przynajmniej u tych wszystkich roślin i zwierząt, którym zwykł się przypatrywać człowiek w potocznem życiu. A dalej, nie ulega też wątpliwości, że te granice są rozmaicie rozległe dla różnych gatunków roślinnych i zwierzęcych.

W dość znanem ludowem przysłowiu słyszymy, że, „płot trwa trzy lata, kot trzy płoty, człek trzy konie, a koń trzy koty“ — obserwacya ludowa przeto ogólnie zaznacza, że trwanie życia jest niezmiernie różnem. Otóż nasuwa się pytanie, na czem ta wielka różnaitość polega, dla czego tak różną miarą wydzieliła przyroda różnym istotom kres bytu na ziemi? Przedewszystkiem skłonni będziemy odpowiedzieć: polega to na cielesnej różnicy gatunków, na budowie i mieszaninie ich materyi; istotnie też wszelkie dotychczasowe próby objaśnienia trwania

życia do pojęcia takiego zmierzają. A jednakowoż takie tłumaczenie wystarczającym nie jest. Oczywiście, w ostatniej instancji przyczyna trwałości życia musi spoczywać w samym ustroju, gdyż nie może leżeć po za nim, wszakże budowa i mieszanina, krótko mówiąc, fizjologiczne urządzenie ciała nie jest jedynym momentem rozstrzygającym o długości życia. To się uwidocznia natychmiast, skoro tylko zechcemy wyprowadzić fakty istotne wyłącznie z tych momentów.

Przedewszystkiem zasługuje tu na uwagę wielkość ciała. Najdłuższe życie na ziemi wiodą wielkie drzewa. Adansonie na wyspach przyłądka Zielonego mają mieć do 6000 lat. Pośród zwierząt znowu największe dosięgają lat najpóźniejszych: wieloryb żyje lat kilkaset, a i słoń dochodzi do lat 200-tu i w ogóle nie trudno jest przytoczyć w zstępnym szeregu zwierzęta, których długość życia mniej więcej równobieżnie z wielkością ciała maleje. Tak np. koń żyje istotnie do 40 lat, mysz ledwie 6, a liczne drobne owady zaledwie parę tygodni. Gdy się wszakże rozpatrzyć nieco szczegółowiej, to znajdziemy, że do lat 200, jak słoń olbrzymi, dochodzą i tak małe zwierzęta jak karp' i szczupak, a lat 40 podobnie jak koń, żyje też kot i ropucha, maleńki zaś rak rzeczny żyje lat 20, podobnie jak duży okaz trzody chlewnej sto razy odeń większy i cięższy.

A więc wielkość ciała nie sama jedna o długości życia stanowi. Istnieje wszakże ścisły związek pomiędzy obojgiem; wielkie zwierzę istotnie już dla tego samego żyje dłużej, że jest wielkie i dłużej niżeli małe; nie mogłoby bowiem wogóle wyrosnąć, gdyby nie miało zakreślonego dłuższego życia. Nikt chyba nie pomyśli na seryo, ażeby kolosalna postać słonia mogła wyrosnąć w ciągu trzech tygodni jak drobnej myszki, albo wreszcie tembardziej w ciągu dnia jednego jak poczwarka muchy. Młodość słonia trwa lat 20, jego życie płodowe całe dwa lata.

Ale nadto i dorosłe zwierzę duże potrzebuje więcej czasu, niż małe dla zapewnienia trwałości gatunku. Leuckart, a później Spencer zwracali już uwagę na to, że powierzchownie odżywiające u zwierzęcia wraz z jego wzrostem zwiększają się w stosunku

kwadratów, a masa w stosunku sześciaków. Z tego wynika, że im większe jest zwierzę, tem trudniej i powolniej może sobie przyswoić tyle pokarmu, iżby pozostał nadmiar tegoż ponad osobiste zużycie, tem powolniej rozmnażać się może.

Drugim, czysto fizyologicznym momentem, wpływającym na długość trwania życia jest szybkość lub powolność, z jaką życie danej istoty upływa, wyrażając się krótko: z w a w o ś ć p r z e r ó b k i m a t e r y i i s p r a w ż y c i o w y c h. W tem znaczeniu mówi już Lotze w swym „mikrokosmie“: „Wielka i ciągła ruchliwość zużywa masę organiczną, to też szybko nogie plemiona gończego zwierza, psy, a nawet małpy żyją krócej, niż człowiek, oraz wielkie zwierzęta drapieżne, zaspakajające swe potrzeby przez pojedyncze potężne wysiłki — lenistwo zaś ziemnowodnych nawet mniejszym z nich pozwala żyć długo“. Jest cokolwiek słuszności w tym poglądzie, lecz byłby w błędzie, ktoby go zechciał brać całkiem dosłownie. Szybko żyjące ptaki, wszystkie niemal żyją długo, prześcigając w tym względzie leniwe płazy tej samej wielkości. Nie można, bo też, wyobrazić sobie ustroju jako stos paliwa, który tem prędzej w popiół się obróci, im jest mniejszy i gorzej chyżej, lecz jako ognisko, do którego wciąż nowe polana dorzucane być mogą i które płonąć może tak długo, jak tego potrzeba, czy płonie zwawo czyli też leniwie.

Nie przez to, że ciało szybciej się trawi, szybkość życia toż życie niekiedy skrócić może, lecz przez to, że szybszy bieg życiowych procesów, przyspiesza również osiągnięcie celu życia — dojscie do dojrzałości i rozmażania; przez to, że ustroj rychlej spełnia główne swe zadanie.

Mówiliśmy o stosunku trwania życia do wielkości ciała, należało było zaraz dodać jeszcze jeden moment ważny, mianowicie: większą lub mniejszą z a w i ł o ś ć b u d o w y. Dwa jeststwa jednakiej wielkości potrzebują różnie długiego czasu do swego wytworzenia, jeśli stoją na różnym szczeblu doskonałości rozwojowej. Istnieją niektóre najniższe zwierzęta, korzenionogi, dochodzące $\frac{1}{2}$ milimetra wielkości, a więc są większe niżeli jajo wielu owadów. A jednak ameba w pomysłnych warunkach dzieli się

w ciągu 10-u minut na dwa zwierzęta, kiedy tymczasem jajo owadzie nie wcześniej, niż w ciągu doby w młodego owada wyrasta.

Widzimy przeto, że właściwość budowy zwierzęcia przyjmuje udział w stanowieniu o długości jego życia, przynajmniej w jednym kierunku, t. j. określając jego minimum, jego kres dolny, jeśli wogóle zwierzę ma dojść do dojrzałości. Ale to stanowi wszak tylko część trwania życia, jego całością jest maximum czasu, jaki wogóle ciało zwierzęcia przy życiu przetrwać może.

Otóż dotychczas powszechnie mniemano, że i to maximum, ten kres ostateczny zależy wyłącznie od budowy zwierzęcia. Jest to pojęcie w znacznej mierze błędne. Siła sprężyny, pędzącej zegar życia, nie zależy od wielkości zegara, albo od materiału z jakiego tenże jest zbudowany — długość życia zależy nie tylko od wielkości zwierzęcia, od zawiłości jego budowy i od szybkości jego przeróbki materii, lecz jeszcze od czegoś całkiem odrębnego. Poważne fakty przemawiają za tem.

Jakim-bo sposobem np. z tego stanowiska objaśnić, że samice i robotnice mrówek żyją po lat parę, samce tymczasem tylko parę tygodni? Obie płcie nie różnią się prawie wcale, ani wielkością ciała, ani zawiłością budowy, ani chyżością przemiany materii, we wszystkich tych kierunkach są niemal identyczne, a jednak taka różnica w długości ich życia!

Wypowiedzmy odrazu myśl tutaj ukrytą: oto zdaje się niewątpliwem, że długość życia polega przeważnie na przystosowaniu do warunków zewnętrznych, t. j. że może być normowaną — skróconą lub przedłużoną — stosownie do potrzeby danego gatunku i że istotnie regulowaną zostaje przez tę samą sprawę regulacyjną, przez którą budowa i czynności ustroju przystosowują się do warunków życiowych.

Przypuśćmy, że tak jest w istocie i zapytajmy, jak właściwie długość życia zwierząt wobec tego ustanowić się powinna?

Przedewszystkiem należy przypomnieć tę ważną okoliczność, że przy regulowaniu długości życia, jedynie wzgląd na ogólne interesy gatunku, a nie korzyść pojedynczego osobnika ma tu rozstrzygające znaczenie. To zrozumiałem jest dla każdego, kto się

niewo zastanawiał nad sprawą doboru naturalnego. Była ona z tej mównicy przedstawiona tak jasno i pięknie przez p. Jezierskiego, że nie mam potrzeby roztrząsać jej bliżej w tej chwili. Otóż, dla gatunku całkiem obojętną jest rzeczą, czy dany osobnik żyje dłużej lub krócej, dla niego chodzi jedynie o to, iżby zabezpieczone były sprawy osobnika, zmierzające ku utrwaleniu gatunku. Te sprawy polegają na przysposobieniu dostatecznej liczby osobników dla zastąpienia umierających. Skoro osobnik złożył dań swoją gatunkowi, przestaje być dla niego potrzebnym, może iść na spoczynek — spełnił już swoją gatunkową powinność. Wtedy tylko jego wartość, znaczenie dla gatunku trwa dłużej, gdy jest potrzebem jeszcze pielęgnowanie potomstwa, gdy rodzice nie tylko dają życie swojej dźiatwie, ale jeszcze przez czas pewien opiekować się nią muszą, czy to, że ją jedynie ochraniają, czyli też zarazem i karmią, lub wreszcie u istot najwyższych nadto do samodzielnego życia przyuczają czyli wychowują. To ostatnie dzieje się zresztą nie tylko u ludzi, w mniejszym stopniu spotyka się i u zwierząt — ptaki np. uczą swe pisklęta fruwać.

Spodziewać się przeto trzeba, że w ogóle życie trwa u zwierząt nie o wiele dłużej, niż czas ich rozmnażania i pielęgnowania potomstwa. I tak też jest w istocie. Wszystkie ssące i wszystkie ptaki żyją mniej więcej nieco dłużej, niż trwa ich rozmnażanie, u owadów po większej części życie kończy się wraz z wydaniem potomstwa. Lecz to jeszcze nie określa całej długości życia — oznacza jedynie jego kres ostateczny. Całkowite trwanie życia zależne tedy będzie po pierwsze od tego, jak długiego czasu zwierzę potrzebuje dla dojścia do dojrzałości, a więc od czasu trwania jego młodości, a powtóre od czasu trwania samej dojrzałości, t. j. od tego, ile czasu potrzebuje osobnik na to, ażeby dostarczyć potrzebnej dla utrzymania gatunku liczby potomków. Otóż ten właśnie punkt ulega w znacznej mierze wpływowi zewnętrznych warunków życia.

Niema takiego gatunku zwierzęcego, któryby nie był narażony na zagładę przypadkową, przez głód i mrozy, przez suszę lub słotę, albo wreszcie przez rozlicznych wrogów, w postaci rzeczywistych

zwierząt drapieżnych, pasożytów lub wreszcie chorób nagminnych, zakaźnych. Wiemy zresztą, że te przypadkowe przyczyny śmierci, tylko pozornie, t. j. tylko ze względu na pojedynczego osobnika, są przypadkowymi, w rzeczy samej zaś z największą prawidłowością niszczą daleko więcej osobników, niżeli t. zw. śmierć naturalna. Toć niektóre gatunki zwierzęce wprost zmuszone są żywić się, niszcząc inne gatunki, jak np. myriady drobnych skorupiaczków w naszych jeziorach są jedynie ryb pożywieniem.

Owóż łatwo zauważyć, że pojedynczy osobnik tem częściej — caeteris paribus — wystawionym będzie na śmierć przypadkową, im dłuższym wogóle jest naturalny zakres jego żywota. Im więc dłuższego czasu potrzebuje osobnik do przysposobienia dostatecznej dla gatunku liczby potomków, tem też liczniejsze osobniki przypadkowo umierać będą, zanim jeszcze spełnią swą gatunkową powinność. Z tego zaś wynika, raz, że liczba potomstwa dostarczyć się mającego przez pojedynczego osobnika, musi być tem większą, im dłuższym jest czas jego zdolności rozrodczej; dalej wszakże z tego samego wypływa, nieprawdopodobne na pozór i zdumiewające zdanie, że dążność przyrody nie zmierza wcale ku temu, iżby zapewnić osobnikowi możliwie długie trwanie w stanie dojrzałości, lecz przeciwnie ku temu, aby ograniczyć trwanie rozmnażania, a więc i życia w ogóle do możliwie krótkich rozmiarów. Lecz stosuje się to tylko do zwierząt, nie zaś do roślin.

Brzmi to jak paradoks, a jednakowoż fakty wykazują jego prawdziwość. Tak np. ptaki żyją pospolicie bardzo długo. Nawet najmniejsze okazy naszych śpiewających, jak słowik, żyją 12 — 18 lat, a kukułka i do 30 lat żyje. Ptaki błotne i drapieżne żyją jeszcze dłużej; sępy, orły i sokoły po nad sto lat żyć mogą. A któż nie pamięta ciekawego opisu papugi Aturowej u Humboldta, o której mówili mu podobno Indyanie, że jej dla tego nikt nie rozumie, gdyż mówi ona językiem dawno zaginionego „Aturów“ plemienia.

Zdaje się, że tę długowieczność swoją zawdzięczają ptaki dwom okolicznościom: najprzód temu, że piskłeta ptasie wystawione

są na częstą bardzo zagładę, a powtórę, że ich ciało, przeznaczone do lotu, na zbytnią płodność nie pozwala.

Wiele ptaków znosi tylko po jednym jajku, np. mewy, nurki i inne ptaki morskie i wysiadują zwykle tylko raz do roku, inne znoszą po dwa jaja, jak ptaki drapieżne, gołębie i kolibry; tylko słabi powietrzni żeglarze, jak nasze ptaki brodzące i kurowate, np. bażanty, składają dużą liczbę jaj, do 20-tu, ale też u nich pisklęta wciąż są narażone na grożącą zagładę. Otóż, z uwzględnienia tych przeróżnych okoliczności, których szerzej rozbierać tu nie mogę, wynika, że niema innego sposobu dla zachowania ptasich gatunków, jak obdarzenie ich długim życiem. Uznajemy je też za konieczność przyrodniczą.

Wspominaliśmy powyżej, że ptaki właśnie wykazują najdowodniej, iż czysto fizyologiczne stosunki, nie wystarczają do należytego wyjaśnienia długości życia. Aczkolwiek u ptaków życie tętni chyżej, ciepłota ich krwi wyższą jest niżeli u ssaków, a jednakże żyją stosunkowo dłużej niż one. Tylko olbrzymy wśród ssaków, jak słoń i wieloryb dorównywiają długowiecznym ptakom, zwłaszcza drapieżnym, gdy zaś porównamy je podług wagi ciała, to ssaki okażą się zawsze upośledzonymi. Nawet tak wielkie zwierzęta, jak koń i niedźwiedź nie przekraczają wieku lat 50, lew zaś żyje nie więcej niż 35, dzik 25, lis 14, zając 10, wiewiórka i mysz dochodzą do lat 6-iu. Ale oto najpotężniejszy orzeł, nie waży więcej nad 9—12 funtów, a więc ma wagę pośrednią między zajęcem a lisem, których jednak w dziesięćkroć długością życia przewyższa. To znajduje swe objaśnienie z jednej strony w daleko większej płodności drobnych ssaków i daleko mniejszej zagładzie młodych u ssaków większych.

Gdy teraz zapytamy o mechanizm przyrodniczy, za pomocą którego skrócenie lub przedłużenie trwania życia przychodzi do skutku, to przedewszystkiem, natrafiamy, jak mówiliśmy, na sprawę doboru. Jak każda właściwość cielesna jestestw żywych podlega wahaniom mniej lub więcej rozległym, tak samo i długość życia; wiemy wszak ze spostrzeżeń nad rodzajem ludzkim, że długowieczność bywa dziedziczną; otóż skoro tylko dłużej żyjące

osobniki jakiego gatunku są dla tegoż pożyteczne w walce o byt, to stopniowo zamieniają się w rasę panującą i odwrotnie.

Tak daleko rzecz wydaje się arcy-prostą; ale to jest dopiero zewnętrzny, by tak rzec, mechanizm długowieczności w przyrodzie, zachodzi pytanie wszakże, jakie wewnętrzne sprawy, odbywające się w osobniku, temu mechanizmowi towarzyszą i możliwym go czynią. To nas już wprost prowadzi do najcięższego zagadnienia całej fizjologii, do pytania o przyczynie śmierci. Bo dopiero wówczas, gdy się dowiemy, z jakiego powodu śmierć normalna wogóle nachodzi i nachodzić musi, możemy badać dalej, dla czego mianowicie następuje raz wcześniej, raz później, oraz jakich zmian we własnościach organów potrzeba, aby istotnie życie skrócić lub przedłużyć.

Zmiany w ustroju, wiodące ku normalnej śmierci, tak zwane wsteczne, czyli inwolucyjne, najlepiej zbadano u człowieka. Wiemy, że wraz z wiekiem, zjawiają się pewne przeistoczenia w tkankach, które ich działalność ograniczają, że stopniowo wzmagają się one coraz bardziej i wreszcie albo bezpośrednio śmierć normalną sprowadzają, albo-li też pośrednio ku niej wiodą, czyniąc narządy niezdolnymi do oparcia się nawet drobnym szkodliwościom. Te t. zw. zmiany starcze badali szczegółowo liczni uczeni (Geist, Burdach, Reville Parise, Kussmaul, i inni, a u nas bardzo starannie ostatniemi czasy Dr. Ra um).

Gdy teraz zadamy sobie pytanie, na czym istotnie taka zmiana w tkankach polegać może, to taką tylko odpowiedź dać można, że komórki stanowiące żywą podstawę tkanek zużywają się przez użytek, czyli niszczejają przez czynność ustawiczną. To wyobrazić sobie można w sposób dwojaki: albo przyjmując, że komórki w tkankach przez całe życie pozostają jedne i też same, albo też, że się wciąż zmieniają i że liczne pokolenia komórek w ciągu życia po sobie następują. Według obecnego stanu naszej wiedzy, wydaje się niezawodnym, że pierwsze przypuszczenie utrzymać się nie da. Miliony komórek krwi czerwonych i bezbarwnych wciąż w krwiobiegu ulegają zagładzie i wciąż nowemi zastąpione zostają; na powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych błon śluzowych,

surowicznych i skóry, niezliczone komórki nabłonka ustawicznie się złuszczaają i ustępują miejsca nowym, czynność większej liczby, a pewnie nawet wszystkich gruczołów odbywa się z wymianą komórek; dla kości i tkanki łącznej, jak również dla mięśniów stwierdzono stanowczo, że ich komórkowe pierwiastki wymieniać się mogą, tak, że chyba tylko układ nerwowy nastęrczałby jeszcze pod względem odnowy pewne wątpliwości, choć i tu gromadzi się coraz więcej spostrzeżeń na korzyść poglądu o odnowie pierwiastków nerwowych. Można więc twierdzić, że sprawy życiowe u wyższych, t. j. wielokomórkowych zwierząt połączone są z odmianą i odnową morfologicznych, t. j. postaciowych pierwiastków większej liczby tkanek ustroju.

Ale to zdanie każe szukać przyczyny śmierci nie w zużyciu pojedynczych komórek, lecz w ograniczeniu zdolności rozmnażania się komórek tkankowych i wyobrazić sobie, że śmierć następuje dla tego, że zużyte tkanki nie mogą się odnawiać do nieskończoności, gdyż zdolność komórek ciała do mnożenia się przez podział nie jest nieskończoną, lecz ograniczoną. Nie ma to znaczyć bynajmniej, iż bezpośrednia przyczyna śmierci leży kiedykolwiek wprost w tej niedostatecznej odnowie komórek, przeciwnie — śmierć zawsze następuje daleko wcześniej, zanim jeszcze wszystkie komórki utraciły całkowicie swą zdolność rozrodczą. Nie trzeba wogóle zapominać, że wcale nie zawsze śmierć jest poprzedzoną przez taki okres zmian starczych, czyli schyłkowych. U wielu niższych zwierząt przeciwnie, śmierć właśnie następuje bezpośrednio po najwyższej czynności ustroju, t. j. po kopulacji. Wiele motyli, much-jednodniówek i innych owadów bezpośrednio po złożeniu jajek — umiera z wyczerpania.

Gdy staniemy na gruncie wskazanej tu hipotezy, to przede wszystkim znajdziemy, że liczba pokoleń komórkowych, które mogą powstać z jednego jaja, dla każdego gatunku organicznego jest określoną — oczywiście z wahaniami w granicach dość rozległych — i że w niej leży maximum długości życia zakreślonego dla osobników tegoż gatunku. Skrócenie przeciętnej długości życia danego gatunku musiałoby zależeć od tego, że liczba pokoleń

komórkowych, któreby mogły po sobie nastąpić, zmniejszyła się, a naodwrot przedłużenie życia polegałoby na zwiększeniu liczby możliwych generacyj komórkowych.

Konieczność śmierci pojąć można jedynie ze stanowisku użyteczności przyrodniczej, bo te wszystkie dowody, które przytaczaliśmy powyżej dla potrzeby możliwego skrócenia życia, dają się z pewną odmianą zastosować do konieczności śmierci w ogóle. Osobniki wciąż się zużywają przez zetknięcie ze światem zewnętrznym i już dla tego samego potrzeba koniecznie, ażeby wciąż zastępowane były nowymi, sprawniejszymi. Wynika ztąd zarówno przyczyna rozmnażania, jak z drugiej strony pożyteczność śmierci, bo zużyte i osłabłe osobniki są nietylko dla gatunku bez wartości, lecz nawet dlań poniekąd szkodliwe, zabierają bowiem miejsce dzielniejszym. Na zasadzie prawa doboru, życie pojedynczych osobników—nawet przypuszczając, że pierwotnie nieśmiertelnością obdarzone były — musiało się skrócić o tyle, o ile to wyszło na pożytek gatunkowi i zredukowanem zostało do tej długości, jaka daje możliwie najpomyślniejsze warunki dla współczesnego istnienia osobników krzepkich i do życia zdolnych.

To wszakże, że wykazano, iż śmierć jest urządzeniem przyrodniczo pożytecznem, nie dowodzi jeszcze wcale, iż polega ona wyłącznie na zasadzie pożyteczności, gdyż mogłaby też pochodzić z przyczyn czysto wewnętrznych, leżących w samej istocie życia, jak np. pływanie lodu po wodzie można uważać za urządzenie pożyteczne, aczkolwiek zależy ono wyłącznie od cząsteczkowej budowy lodu, a nie polega na tem zgoła, iż jest pożytecznem. Takim też było pojęcie dotychczasowe o konieczności śmierci.

Otóż Weismann, o którego teorii dziedziczności mówiliśmy już szerzej na innym miejscu, nie uznaje słuszności tej zasady i uważa śmierć w ostatecznej instancyi jako zjawisko przystosowania. Sądzi on, jak wiadomo, że życie, nie dla tego nigdy nie przekracza pewnej zakreślonej granicy, iż z natury swojej nie może być wiecznem i nieograniczonem, lecz dla tego głównie, iż nieograniczone trwanie osobnika byłoby całkiem bezużytecznym zbytkiem dla gatunku.

Roztrząsaliśmy już tę teorię szczegółowo, tu więc do jej rozbioru powracać nie będziemy, przypomnimy tylko, że kiedy jednokomórkowe rośliny i zwierzęta podług Weismanna mają życie wieczyste, to wielokomórkowce — metazoa i metaphyta — w toku czasów, przez przystosowanie, tę nieśmiertelność bytową zatraciły, kiedy przeciwnie normalna śmierć z przyczyn wewnętrznych u najniższych jestestw wcale się urządzić nie dała.

Opierając się na powyżej wyłożonej, komórkowej hipotezie śmierci, powiada Weismann: ustrój nie dla tego ostatecznie bytować przestaje, zaprzestając odnawiać utracony wciąż materiał komórkowy, że komórka, jako taka, sama przez się, dzięki wewnętrznej naturze, nie może posiadać nieograniczonej zdolności rozrodczej, lecz dla tego jedynie, iż tę zdolność utraciła wówczas, gdy dzięki podziałowi pracy ustrojowej, dzięki wyodrębnieniu oddzielnych komórek odtwórczych zapewniającemu wieczność rodu i gatunku, już wieczyste istnienie zwykłych somatycznych komórek pojedynczego osobnika stało się całkiem zbytecznem.

Na tem musimy zakończyć nasze roztrząsania; dalsze ich i subtelniejsze rozbiory doprowadziłyby nas znowu do zagadnień dotychczas jeszcze całkiem dla nas nierozwiązalnych. Ale bo też, jak na wszelkich polach ludzkiego badania, tak też i w pytaniu o życie i śmierci, nie całkowite posięście prawdy jest udziałem ludzkiego umysłu, lecz jedynie ciągle jej poszukiwanie. Ono nas krzepi i uszlachetnia, wypełnia nam życie i uszczęśliwia.

MECHANIZM I WITALIZM. *)

*) Z cyklu odczytów „o Życiu“ w Muzeum Przemysłu i Rolnictwa
r. 1900 i 1901.

W wieku pary, elektryczności i pośpiesznego życia, kiedy nawet błyskawiczny pociąg kolei żelaznej gotowiśmy zwać nieraz opieszalą telegą, a kilkuminutowe choćby opóźnienie depeszy „terminowej“ uważać za zbrodnicze nadużycie naszej cierpliwości, pragnęlibyśmy również na wszelkie naukowe pytania otrzymywać od uczonych odpowiedź możliwie szybką, możliwie krótką i możliwie ogólną, jakiś wzór jaknajbardziej skrócony, najłatwiejszy do zapamiętania, jakąś teorię, obejmującą wyjaśnienie faktów najliczniejszych, jednym słowem, chcielibyśmy co rychlej, doraźnie, wiedzieć wszystko, i, dodam niegrzecznie, „jak najmniej się uczyć“.

A tymczasem, na przekór takiemu pragnieniu, wiedza wogóle, a nauka o przyrodzie w szczególności rozstrzeliła się i rozprysła na tak nieprzebraną liczbę szczegółów, na tak niezliczoną ilość zadań i zagadnień, że samo już, nawet najogólniejsze wyliczenie pytań może wprost o zawrót przyprowadzić i najtęższe głowy. A pośród tego zawilego zjawisk szeregu, pytanie o istocie życia, o sposobie bytowania jestestw ożywionych, o tych prawach przyrody, które tem osobliwem zbiorowiskiem rządzą, właśnie do najzawilszych należą. Już na wstępie do naszych pogadarek biologicznych zadawaliśmy je sobie kolejno w najrozmaitszej postaci, przez dwadzieścia kilka wieczorów oglądaliśmy je ze stron przeróżnych i zdolaliśmy zaledwie parę linii wytycznych ukazać, zaledwie kilka praw najogólniejszych zaznaczyć, zaledwie kilka mniej lub więcej słusznych wygłosić hipotez, zaledwie drobny rąbek tajemnicy uchylić. Rozległe wszakże zmierzylśmy pole i nie jedną ceną dla umysłu perłę w naukowy nanizali różaniec.

Dziś pragnę rozpatrzyć pokrótce jedną jeszcze z ważniejszych kwestyj, mianowicie stosunek mechaniki do biologii, a raczej prawowitość zasad mechanicznych w objaśnieniu zjawisk życia. Wielkie odkrycia XVI i XVII stulecia na polu mechaniki, odnalezienie praw spadku ciał i ruchu wahadłowego przez Galileusza i jego następców, ale przede wszystkim wykrycie praw ruchu ciał niebieskich przez Newtona, wywarły na cały zakres badań przyrody wpływ tak głęboki, że go po dziś dzień jeszcze odczuwamy na każdym kroku. Łatwo to zrozumieć. Kto się zajmuje mechaniką niebieską, ten i dziś jeszcze odczuwa to i podziwia jako wysoki tryumf ducha ludzkiego, że można określić i obliczyć jak najdokładniej z matematyczną ścisłością drogi i czasu obiegu planet zarówno w przeszłości, jak w teraźniejszości i przyszłości. A pomijając nawet wspaniałość tego przedmiotu, mechanika w rozlicznych swych gałęziach przewyższa pod wielu względami inne pola badania prostotą i pewnością praw swoich, możliwością przyoblekania wyników spostrzeżenia i eksperymentu w liczbową szatę, oraz wyrażania ich w postaci trwałych i ścisłe matematycznych wzorów. W skutek tego zwolna dla wielu badaczy przyrody, mechanika stała się pierwowzorem wszelakiego metodycznego badania i jedynie słusznym wydała się wzorcem poznania przyrodniczego wogóle, wzorcem, który jak najusilniej wszędzie naśladować należy; aż wreszcie wielki Kant doszedł do znanego, a słynnego orzeczenia, że w każdej oddzielnej gałęzi przyrodoznawstwa tyle tylko istotnej jest wiedzy, ile w niej isticie matematycznych pojęć się mieści. To, co tu wspomnieliśmy, nie wyczerpuje bynajmniej całego olbrzymiego wpływu mechaniki, który ujawnił się i w filozofii, a doprowadził do przyrodniczo filozoficznego światopoglądu, któremu nadano ogólne miano mechanicznego. Połączona ze starą atomistyką Demokryta, z korpuskularną filozofią Kartezjusza, mechanika zaprobowała całą przyrodę objaśnić mechanicznie za pomocą ruchu najdrobniejszych, rozmaicie ukształtowanych ciałek — atomów, i tym sposobem wyprowadzić cały widomy nam świat zjawisk z niewidocznego dla nas świata ruchomych niedziałek.

Znakomity współczesny przedstawiciel mechanicznej filozofii przyrody, Du Bois Reymond, zadanie jej streszcza w kilku zdaniach: Poznanie przyrody — ściślej mówiąc przyrodnicze poznanie świata przedmiotowego w myśl teoretycznej nauki przyrody — jest sprowadzeniem zmian w świecie do ruchu atomów. Twierdzenia mechaniki dają się matematycznie przedstawić i noszą w sobie tę samą apodyktyczną pewność co i twierdzenia matematyki.

W przytoczonych zdaniach Kanta i Reymonda znajdujemy jasno i dobitnie wyrażone zadanie i cel mechanicznego pojęcia przyrody powstałe z połączenia mechaniki z atomistyką. Ciekawą jest rzeczą widzieć, jak mechaniczne poznanie przyrody w rozmaitych działach przyrodoznawstwa stawiano częstokroć jako najwyższy ideał poznawczy i jak twórcę mechaniki nieba Izaaka Newtona sławiono jako pra i pierwowzór przyrodniczego myśliciela i z upragnieniem wyglądano czasów lub je nawet zwiastowano na pewno, kiedy i dla innych gałęzi nauk przyrodniczych kiedyś właściwy Newton się narodzi.

W swych rozstrząsaniach nad zadaniami botaniki powiada np. Maciej Schleiden, że jej najogólniejszem przyrodniczem zadaniem jest objaśnienie wszelakich zmian zjawisk, sprowadzeniem do ruchów i matematycznych zasad przyciągania i odpychania, aby na nich zbudować całą „konstrukcyę popędu twórczego“. „Oczywiście, dodaje on, od rozwiązania tego zadania jesteśmy jeszcze tak dalecy, jak to było dla konstrukcyi sprawy ciężenia powszechnego przed Newtonem, lub może nawet przed Keplerem, ale to słuszności i prawowitości zadania uszczerbku nie czyni.“ Bo gdy pomyślimy ile czasu (od szkoły Aleksandryjskiej do Newtona) potrzeba było w tak prostych stosunkach kosmicznych postaci, dla dojścia od spostrzeżenia zjawisk aż do poznania sił zasadniczych, to dziwić się nie będziemy, gdy zauważymy, że w nauce o życiu, zaledwie stoimy u zaczątków poznania, kiedy tutaj właśnie stosunki są tak nieskończenie zawile. „Tutaj właśnie brak jeszcze Newtona“. Du Bois również w jednym ze swoich przemówień akademickich powiada, że do chemii

współczesnej na jej dumnych wyżynach stosuje się toż samo co Kant mawiał o chemii swojego czasu. „Jest ona nauką, ale nie nauką w tem znaczeniu w jakim w ogóle o istotnej wiedzy mowa być może, mianowicie w znaczeniu poznania przyrody matematyczno-mechanicznego“. Nauką, w tem najwyższem pojęciowem znaczeniu chemia stałaby się dopiero wówczas, gdybyśmy zdołali wszystkie siły napięte, wszystkie prędkości i trwałe jakoteż chwiejne stany równowagi cząsteczek rozumieć przyczynowo tak, jak rozumiemy obroty ciał niebieskich“. Poczem Du Bois wskazuje matematyczno-mechaniczne przedstawienie prostego chemicznego zjawiska jako cel, który przyszedł Newton chemii będzie miał do podjęcia i wreszcie dodaje: „Kiedy ten cel osiągniętym zostanie, któż to orzec zdoła? Może już ten oczekiwany Newton chemii gdzieś tam już ławy szkolne wyciera, a może przeciwnie jeszcze za lat sto następcy nasi w obec przemiany chemii w mechanikę jeszcze tak bezradni stać będą, jak my dzisiaj?“

W mowie swej: „o mechanice rozwojowej ustrojów“ czyni Roux próbę ustanowienia w nauce o rozwoju zwierząt mechanicznego kierunku badania i przytem czyni znowu uwagę: „przyczyny organicznych kształtowań są nam obecnie daleko mniej znane, niżeli przyczyny ruchu ciał niebieskich ludziom przed Newtonem. I przyszedł Newton ruchów części tworzących ustroje nie będzie zapewne w tem szczęśliwem położeniu, iżby zdołał ruchy owe sprowadzić do trzech tylko praw ogólnych i do dwóch linii składowych kierunkowych.“ Powyższe cytaty, które łatwo wielką jeszcze liczbą pomnożyć by można, wystarczą zapewne do scharakteryzowania tego kierunku w przyrodoznawstwie, dla którego alfa i omega jest matematycznie przedstawienie zjawisk przyrody jako ruchów większych i mniejszych cząstek materii—ruchów masowych i cząsteczkowych, molekularnych; kierunku, który po Newtonie astronomii, czeka na Newtona botaniki, chemii, historii rozwoju, poczem dopiero i na tych polach badania spodziewa się rzeczywistego, istotnego poznania przyrody.

W obec przeważnego znaczenia przyrodoznawstwa w naukowem życiu współczesnem i w obec usiłowań Benedikta i Lom-

brosa, nie byłoby niemożliwym, iżby kiedyś przyrodniczo wyszkolony historyk nie zechciał spróbować również wprowadzenia zasad mechanicznych do badania dziejów i przepowiadać zaczął czas, kiedy i historia i nauki społeczne doczekają się również swego Newtona. W tem znaczeniu od lat już wielu usiłuje Wilhelm Roux uzasadnić w morfologii oddzielną gałąź naukową, którą nazywa mechaniką rozwojową, lub też „anatomiczną nauką przyszłości“, a liczni inni badacze, między niemi Bütschli, Dreyer i inni jako cel i drogę biologicznego badania wskazują „mechanikę budowy protoplazmy“.

W obec tak szeroko zakreślonego znaczenia mechaniki w przyrodnictwie, może nie od rzeczy będzie porozumieć się nieco bliżej nad istotnem znaczeniem określeń: mechanizm, mechaniczny i mechanika; gdyż częstokroć nazwy te stosowane bywają w sposób dający pole do nieporozumień, niejasności i złudzeń.

Otóż najprzód, użyte w znaczeniu filozoficznym nazwy rzeczony służyć do oznaczenia, materyalistycznie mechanicznego poglądu na przyrodę w ogóle, który w świecie materji upatruje układ jednolity, wśród którego wszelakie zmiany i wszelakie zdarzenia odbywają się podług niezmiennych praw przyrody, podług prawa przyczynowości mechanicznej. Ponieważ, na równi z pozostałym przyrodoznawstwem współczesnem w ogóle, biologia także na tem stanowisku przedewszystkiem się opiera, może przeto w sensie filozoficznym określać swe badanie, zmierzające ku jednolitemu pojmowaniu natury ożywionej jako badanie mechaniczne; tak np. Naegeli nazwał jedną z prac swoich „mechaniczno-fizyologiczną teorią nauki o pochodzeniu gatunków“.

Powtóre, słowo mechanika w ściślejszem znaczeniu służy do określenia pewnej części fizyki, której przedmiotem jest nauka o ruchach ciał największych i najmniejszych, aż do domniemych niedziałek—atomów.

W połączeniu z nauką o atomach, ściślejsze pojęcie mechaniki fizycznej może się tak rozszerzyć, że znowu nabiera ogólnie filozoficznego znaczenia, jeśli jako ostateczny cel badania przyro-

dniczego uznamy sprowadzenie wszelakich spraw w przyrodzie do ruchu atomów.

W ściślejszym fizycznym określeniu, mechanika w biologii tylko dla niektórych spraw poszczególnych istotnie z pożytkiem do objaśnień spożytkować się daje. Tu należy np. krążenie krwi, optyka, akustyka, statyka kośćca i dynamika ruchu wogóle. Ale jak fizyka nie cała jest mechaniką, tem mniej jest nią chemia, a już jak najmniej biologia i historia rozwoju mają widoków do zamienienia się całkowicie w część mechaniki w znaczeniu fizycznym, choć, jak wiadomo, nie brak ostatnimi czasy licznych usiłowań, nader pomysłnym skutkiem uwieczonych, sprowadzenia na doświadczeniu opartych badań nad powstawaniem i życiem pojedynczych komórek i całych ustrojów tj. cytologii i embryologii doświadczalnej do praw ogólnie fizycznych przyciągania, parcia powierzchniowego itd.

Kto nieco bliżej zna dzieje nauki, wie doskonale, że i przed ukazaniem się nowego mechaniczno-rozwojowego kierunku nie brakowało minionym czasom usiłowań podobnych. Jak dawno biologia istnieje, zawsze starano się to w ten, to w ów sposób, wyprowadzać sprawę organiczną bezpośrednio z nieorganicznej, jakoteż zacierać granice pomiędzy temi dwoma państwami przyrody lub przynajmniej budować mosty łączące te dwa odrębne światy, zwłaszcza też w owych czasach, kiedy o zawiłych własnościach istotnego podścieliska wszelkich spraw życia—o zarodki, o protoplazmie jeszcze wiedziano bardzo mało. Wszelkie poglądy oparte na takich usiłowaniach identyfikacyjnych, które dziś chętnie mianem „grubo-mechanicznych“ nazywać zwykliśmy, zawsze nader rychło ustępować musiały przed krytycznie spostrzegawczem i doświadczalnym badaniem. Dla tego też z pewną słusnością można nawet powiedzieć obecnie, że właśnie przepaść dzieląca oba państwa przyrody, martwą i ożywioną w tej samej mierze głębszą się stała, im głębszą nabyliśmy znajomość fizyczną i chemiczną, morfologiczną i fizyologiczną ustroju żywego.

Pożytecznym i pouczającym jest przeto, przyjrzeć się dziejom biologii z tego właśnie punktu widzenia. Oto w XVII wieku bardzo rozpowszechnioną była na niewyszkolonej obserwacji przyrody

oparta nauka, że z gnijących substancyj istoty żywe, np. muchy i t. p. powstawać mogą wprost przez samorództwo. Potrzeba było licznych badań i doświadczeń, przede wszystkim Redi'ego i innych, by dowieść, że i tu ma miejsce powstawanie z jaja. Badania te znalazły swój wyraz ogólny w słynnym orzeczeniu Harveya: „omne vivum ex ovo“.

Pomimo to w nauce o robakach, a zwłaszcza wewnątrzakach, pogląd o ich bezpośredniem pochodzeniu z substancyj fermentujących utrzymał się w nauce niemal aż do początku zeszłego stulecia. Potrzeba znów było skrzętnych badań i doświadczeń Siebolda, Küchenmeistersa, Leuckarta i innych aby i tutaj „omne vivum ex ovo“ utrwalić. Wreszcie nauka o samoródtwie schroniła się do dziedziny drobnoustrojów, wymoczków i bakteryj, aż i z poza tych szaińców wyparły ją wiekopomne doświadczenia Pasteura i metody hodowlane Roberta Kocha. Tak przeto, przepaść pomiędzy światem nieorganicznym a ożywioną przyrodą przez niszczenie błędnie budowanych mostów wciąż się na nowo na oścież otwiera.

Podobnież na wielu innych polach biologii wszelkie poglądy mające objaśniać sprawy żywotne w zbyt prosty „grubo mechaniczny“ sposób po niedługim czasie zawsze jako błędne i chybiające celu ulegały zapomnieniu.

Jak prosto np. wyobrażał sobie jeszcze wielki Caspar Fryderyk Wolff u schyłku XVIII wieku w swej *Theoria generationis* nowotworzenie organów i wytworów rozrodczych. Podług jego spostrzeżeń, dawne, już gotowo istniejące, części miały wydzielać organotwórcze soki i np. u roślin na końcach gałęzi tworzyć t. zw. stożki wegetacyjne czyli zaczątki pączków i t. p.; wydzielone soki miały się stopniowo zagęszczać, poczem w nich przez dopływającą dalej ciecz powstawać miały pęcherzyki, komórki i naczynia. Ztąd jego orzeczenie: każde ciało uorganizowane lub część uorganizowanego jestestwa pozostaje zrazu bez ustrojowej budowy, a dopiero później przez wytworzenie pęcherzyków i naczyń organicznem się staje. Dla Wolffa wątroba, nerka lub jakikolwiek organ roślinny po usunięciu naczyń jest wprost tylko

bryłą materyi, która wprawdzie może posiadać własności zwierzęcej lub roślinnej substancji, ale w której jeszcze tak mało jest organizacji czyli budowy, jak w bryle wosku“.

Należy też dalej wspomnieć o porównaniu tworzenia komórek z pewnego rodzaju krystalizacją. Podług Schleidena i Schwanna (w pierwszej połowie zeszłego stulecia), twory przez nich nazwane komórkami, miały na podobieństwo kryształów saletry lub glauberskiej soli wykryształizowywać z organicznego łągu czyli cytoblastemu.

Dla tego też Schwann, wprawdzie z wielkimi zastrzeżeniami, jako wskazówkę dla dalszych badań postawił hipotezę, że tworzenie się pierwiastków zasadniczych w ustrojach jest nie czem innym, jeno krystalizacją substancji do nasiąkania zdolnej, a ustrój tylko zbiorowiskiem takich nasiąkliwych kryształów.

Jak wiemy, niektórzy nowsi badacze usiłowali z kropeł kleju gumowego i roztworu garbnika wytwarzać „komórki sztuczne,“ obdarzone wielką liczbą własności znamienych dla istotnych komórek żywych. Jakże chybionemi okazały się te próby biomechanicznego objaśnienia przez Schwanna powstawania komórek? Jakże inną drogą poszło dalsze badanie naukowe. Na miejsce kryształów organicznych przyszło pojęcie o komórce jako o oddzielnym ustroju, przez co znowu runął jeden ze mniemanych mostów, który już zdawał się łączyć dwa przeciwne brzegi. Na miejsce powstawania komórki przez rodzaj samoródtwa z bezbudowej substancji plastycznej, przyszła nauka o podziale komórek i twierdzenie: „omnis cellula e cellula,“ oparte na rozległej biologicznej pracy, na ogromie skrzętnych, a świetnych spostrzeżeń, na szybko po sobie idących odkryciach na polu nauki o komórce i o życiu niższych ustrojów jednokomórkowych. A i w fizyologii, która mniemała już kiedyś, że sposób działania wszystkich narządów potrafi objaśnić prostemi prawami mechanicznymi, nastąpiło pewne otrzeźwienie. Dziś wiemy dokładnie, że ani wydzielanie gruczołów, ani chłonicie w ścianach kiszkiowych nie dają się objaśnić jako proste sprawy fizycznej dyfuzji i przesiąkania (osmozy), jak to jeszcze stanowczo myślał Dutrochet lub Magendie, lecz że tu ma-

my do czynienia z czynnościami osobiwemi komórek, których jak dotąd przynajmniej, wcale jako proste fizyczno-chemiczne sprawy uważać nie mamy prawa, że tu główną rolę gra żywa protoplazma. Wiemy dziś również, że i wydzielanie przez nerki nie jest prostą filtracją na podobieństwo przesączania cieczy przez bibułę lub pergamin, lecz że i tu znowu odrębne komórki ujawniają swą właściwą, specyficzną działalność, przyciągając niektóre szczególne substancje nawet w minimalnych ilościach rozmieszczone w krwiobiegu i oddając je znowu drogą wydzielniczą.

Nie ostały się również porównania ustroju do maszyny parowej, przyrządu elektrycznego, aparatu fermentującego. Robert Mayer, odkrywca prawa o niezniszczalności energii jeszcze przyrównywał krew do powoli płonącej cieczy, zwąc ją oliwą w ognisku życiowym; teraz wiemy natomiast, szczególnie z badań Pflügera, że sprawy utleniania, gorzenia i wytwarzania ciepła w ustroju nie odbywają się we krwi, wewnątrz naczyń krwionośnych, lecz wszędzie w protoplazmie komórek, zwłaszcza podczas ich czynności.

W podobny sposób na wszelkich innych polach fizjologii przekonać się musiano, że sprawy życia, im je ściślej badamy, tem się okazują zawilszemi i wcale nie zawsze dają się sprowadzić tak prosto do praw fizycznych i chemicznych, jak to niekiedy mniemano, a przy bliższem rozpatrzeniu pewnie niejedna przesada w nowoczesnej mechanice rozwojowej jako t. zw. przez Roux „morfologii przyczynowej“ będzie musiała ustąpić trzeźwieszemu pogładowi na momenty kierujące powstawaniem ustroju. (Tur.).

To też już kiedyś Lotze, a za nim Mach wyrazili zdanie, które i dziś jeszcze w pełnej mierze zasługuje na uwagę.

Pod nagłówkiem „O przydatności pojęć fizycznych do objaśnienia życia“ mówi Lotze: mechaniczne objaśnienie życia stanowi zadanie, którem się coraz więcej badacze zajmują, otóż i my uważamy je za wymaganie konieczne. Gdy wszakże zważymy na liczne przeciw niemu poważne zarzuty, to zachodzi pytanie, czy też to, czego sobie życzymy istotnie osiągnąć się daje. Zapewne, kiedy żądaliśmy ażeby życie współ ze wszystkimi innymi

zjawiskami przyrody podporządkowano jednemu i temu samemu zbiorowi praw ogólnych, to przez to bynajmniej jeszcze nie wypowiedzieliśmy, że ten zbiór praw w ogóle jest nam już całkowicie znany, a tem mniej, że składa się on jedynie z prawideł obowiązujących w fizyce przy badaniu przyrody martwej. Otóż nie odwołujemy wcale, że należy życie objaśniać mechanicznie, że wszakże winno być tłumaczone wyłącznie tylko przy pomocy tej właśnie mechaniki, tego znowu tak na ślepo twierdzić nie możemy, jak to, niestety, czyni wielu, których upodobanie do takiego porządku rzeczy nie polega wcale na należytem rozważeniu powstania i granic prawowitości przypuszczeń zwolna utrwalonych w przyrodoznawstwie“. „Należy bowiem do rzędu coraz częściej popełnianych a nierozważnych błędów mechanistycznej fizjologii, uznawanie na ślepo za pewne i prawdziwe, a nawet za jedynie słuszne tego tylko, co dotychczas stosowano jedynie dla całkiem odrębnych przedmiotów, jako podstawę w fizyce. Że zaś te mechaniczne zasady wymagają jeszcze dalszego wyjaśnienia i że wcale nie bez zarzutu na własnych nogach stoją, to łatwo pojmie każdy, kto sobie przypomni dzieje ich powstawania“. „Zgadzamy się też całkowicie z tem, że najmniejsza liczba pojęć zasadniczych i praw zasadniczych fizyki ma istotne przedmiotowe znaczenie; większość z nich przeciwnie są to proste fikcje, przy pomocy których jedynie zbliżamy się i ułatwiamy sobie zrozumienie istoty przedmiotów i zjawisk widocznych“. Ostrzega przeto Lotze, w czasie kiedy upodobanie do mechanicznych objaśnień wzrasta silniej niżeli zrozumienie jego celów i środków, zbyt gorączkowe i bujne umysły przed przesadą i nieuzasadnionem wnioskowaniem.

W podobny sposób wypowiada się i znakomity fizyk Mach w swym historyczno-krytycznym zarysie dziejów mechaniki, mianowicie w rozdziale „o stosunku mechaniki do fizjologii“: Wszelka wiedza pierwotnie pochodzi z potrzeb życia, i chociaż dzięki szczególnemu uzdolnieniu lub upodobaniu pojedynczego badacza rozpadła się na możliwie wiele gałęzi, zawsze pełną swą żywotność gałąź każda jedynie przez ciągłą łączność z całością zachować zdola. Tylko w tem połączeniu może ona skutecznie

zdążyć do swego właściwego celu i ochronić się od potwornie jednostronnego rozwoju. „Podział pracy, ograniczenie badacza na ciasniejszym polu badania i poświęcenie się wyłącznie pewnemu zakresowi, stanowi niezawodnie konieczny warunek płodnego rozwoju nauki. Przez to ograniczenie i jednostronność dopiero wykształcają się umysłowe środki do objęcia i doskonałego opanowania obranego zakresu i nabierają dopiero należytej sprawności dla badań danego przedmiotu. Ale tu też leży niebezpieczeństwo przeceniania tych środków, którymi się ciągle posługiwano w tym ciasniejszym zakresie, a nawet, niestety, przyznawania im, co przecie są jedynie narzędziem badania, znaczenia i godności przesadnej, uważania ich za cel nauki samej“. Przez niestosunkowo większy formalny rozrost fizyki w porównaniu z innymi naukami przyrodniczymi właśnie, zdaniem naszym, taki czasowy stan rzeczy się wytworzył. Narzędziom myślowym fizyki, owym pojęciom: masa, siła, atom, utworzonym jedynie dla uprzytomnienia ekonomicznie uszykowanych spostrzeżeń i doświadczeń, większa liczba przyrodników przypisała rzeczywiste istnienie poza sferą oderwanego myślenia. Ba, sądzą nawet niektórzy często, że właśnie te siły i te masy są i być winny głównym przedmiotem badania i że gdy raz już one byłyby poznane, to już wszystko inne samo z siebie wynikłoby z równowagi i ruchu tych właśnie mas domniemanych. Gdyby ktoś znał świat tylko przy pomocy teatru i zajrzał dopiero do mechanicznych urządzeń poza kulisami, łatwo mógłby mniemać, że świat rzeczywisty wymaga również sceny ruchomej i że wszystko będzie zrozumiałem, gdy tylko ruchy tej sceny poznamy. Tak też i owe umysłowe prawa i środki, których potrzebujemy do przedstawienia sobie świata na scenie naszego myślenia, nie mogą być uważane za jedyne podstawy świata rzeczywistego. Dla tego też Mach w innym miejscu czyni uwagę: „kiedy encyklopedyści francuzcy XVIII wieku sądzą się blizkimi celu objaśnienia całej przyrody fizyko-mechanicznie, kiedy Laplace wyobrażał sobie umysł taki, któryby cały bieg świata na wszystkie wieki naprzód mógł przepowiedzieć, byle mu tylko raz znane były wszystkie masy z ich położeniem i prędkością począt-

kową, to tę radosną przesadę w ocenie doniosłości fizyczno-mechanicznych zdobyczy onego stulecia, nie tylko wybaczyć można, ale nawet uważać ją za widowisko podniosłe i szlachetne i chętnie podzielać możemy to jedyne w dziejach upojenie umysłowym dorobkiem. Ale po upływie całego stulecia, gdyśmy się wytrzeźwili i opamiętali, już światopogląd encyklopedystów wydaje nam się mechaniczną mytologią w przeciwstawieniu do animistycznej mytologii wierzeń starożytnych. Oba poglądy te zawierają w sobie niewłaściwą i fantastyczną przesadę jednostronnego poznania.“

Z przecenianiem i zapoznaniem istotnej wartości mechanicznego poglądu, przed którymi Lotze i Mach przestrzegają tak wymownie, często bardzo łączy się nie mniej przesadna ocena znaczenia matematyki dla opracowania zadań biologicznych. Przecieża się przytem również, że matematyka jest przecież tylko jednym, aczkolwiek znamieniem, narzędziem ludzkiego myślenia, że wszakże brak bardzo wiele do tego, ażeby całe myślenie i poznanie kiedykolwiek ograniczyć się mogło do tego jednostronnego kierunku i aby kiedykolwiek treść cała naszego umysłu otrzymała przezeń wyraz wyczerpujący. Jak nawet tak znakomity badacz i myśliciel jak Fechner, który przecie wykrył znane odtąd powszechnie prawa psychofizyczne, może przeceniać zakres sprawności matematyki daleko po za jej naturalne szranki, o tem pouczają nas niektóre jego uwagi w rozprawie: „O matematycznym opracowaniu organicznych spraw i postaci“. Na jedną z nich pragniemy zwrócić uwagę, gdyż właśnie przez swą przesadę dobitnie nam wykazuje jednostronność i granice matematycznego poznania.

Fechner mianowicie uważa za możliwe, byle nie żałować trudu i zachodu, ustanowienie dla rysów każdej twarzy ludzkiej pewnej przybliżonej formuły, podług której oblicze odrysować by się dało z takim stopniem dokładności, iż podobizna jego wydałaby się zupełną. „Każdy obeznany z geometryą wykreśliłby analityczną oraz z metodami kombinowania spostrzeżeń w formuły, wie, że takie metody rzeczywiście istnieją. Chodziłoby więc tylko o to, aby z oblicza zdjąć dostateczną liczbę pomiarów i skombinować je podług jakiegokolwiek formuły interpolacyjnej“. Fechner

uważa nawet za wykonalne zadanie, ujęcie we wzór matematyczny rozmaitego wyrazu twarzy, bólu, radości, gniewu, strachu, miłości i t. d., a nawet przesłedzenie jeszcze subtelniejszych osobniczych odcieni wyrazu twarzy aż do nieokreślonego przybliżenia, o ile one polegają tylko na wyraźnie uchwycić się dających różnicach ukształtowania i rysów twarzy. „Tym sposobem zbiór portretów sławnych mężów na seryo mógłby być zastąpiony szeregiem wzorów matematycznych w porządku a, b, c, x, y, z, przy pomocy których każdy, kto rzecz rozumie, potrafi całkiem trafnie portrety odtworzyć“. Kiedy wszakże Fechner za pomocą przytoczonego przykładu stara się uwydatnić możliwość zastosowania matematyki do morfologii, można wprost przeciwnie posłużyć się właśnie tymże przykładem dla wykazania niedostateczności wzorów matematycznych i jednostronności, tudzież bezpożyteczności matematycznego wyrazu dla wielu bardzo stosunków, a mianowicie też biologicznych.

Przypuśćmy, że istotnie przy niezmordowanej pracy i zdumiewającej cierpliwości i wytrwałości uda się wyprowadzić żadaną przez Fechnera formułę dla oblicza wzruszonego radością lub gniewem. Co byśmy przez to zyskali w istocie? Nawet największy matematyk, przy ciągłej wprawie niezdolałby formuły odczytać, to znaczy nie potrafił by z odmętu nieprzebranych wyrazów liczbowych odtworzyć sobie w duchu nawet błędnego obrazu matematycznie wyobrażonej twarzy, i gdyby nawet był współcześnie malarzem, nie zdołałby odpowiedniego formule oblicza na płótnie nakreślić i jego rysów odtworzyć. Przeciwnie potrzebowałby zużyć nieskończoną ilość pracy i cierpliwości, ażeby stopniowo podług liczb wskazanych, wprzód matematyczną formułę na rysunek zamienić. O ile nam wiadomo, nawet w naszym czasie, kiedy tak różnych rzeczy już probowano, dotychczas podobnego doświadczenia nie uczyniono jeszcze, gdyby je wszakże kiedykolwiek uczynić przyszła komu ochota, to spodziewać się można, iż przez rzeczoną konstrukcję otrzymany rysunek daleko mniej uwydatni naturę i podobieństwo oblicza, niż to czyni jakakolwiek fotografia przedmiotu lub obraz skreślony przez jako tako wprawnego malarza.

rza kredką na papierze w ciągu paru godzin. Zaś zdolny artysta w chwil kilka uchwyci przekazany przez oczy mózgowi jego obraz oblicza i to często tak dokładnie, że potem już wprost z pamięci całkiem podobny portret namalować potrafi. O ileż tutaj artysta przewyższa kombinującego matematyka, jak bardzo to umysł ludzki przewyższa swe jednostronne myślowe narzędzie, matematykę! Nigdy też chyba podług matematycznych formuł twarzy malować nie będziemy; zawsze pewnie posługiwać się raczej będziemy bezpośredniem spostrzeganiem i bezpośrednią metodą odtwarzania kształtów, rysów i postaci, przekładając tak powstałą galerję portretów nad zbiory matematycznych formuł portretowych podług wzoru: $a, b, c, \dots x, y, z$.

Do czego wszakże prowadzi cały ten wywód dzisiejszej pogadanki naszej? Przecz-że znów mamy zbudzić drzemiącą, zakłęta królowę—dawną siłę żywotną—*vis vitalis*, i w kruchej łupinie abstrakcyjnej spekulacji znowu z nią krążyć od brzegu do brzegu? Czyliż dla tego, że mechanika, fizyka i chemia nie dają dziś jeszcze całkowitej odpowiedzi na pytania biologiczne, że w nauce o życiu tak wiele jeszcze kryje się tajemnic, mamyż przeto zboczyć z prawowitego naukowego szlaku, co powiódł do tyłu już znamienitych zdobyczy? Przenigdy. Wprawdzie rozliczne, arcyróżne strony posiada przyroda, nie stanowią jej wszakże dwa całkowicie odmienne światy: ustrojowy, ożywiony i martwy, do których stosowaćby należało całkiem odmienne badań metody. Przeciwnie,—tylko porównywanie, szukanie ciągle analogij, kierowane niewzruszonym prawem jednolitej przyczyny w całym wszechświecie zbliżyć nas może coraz bardziej do zrozumienia wszechświata tego wszelakich przejawów, a więc i przejawów tajemniczego zawsze życia. Z jednakiej wszak ostatecznie materji chemicznej złożonym jest i drzewo i czerw, co je toczy, skorupa i skała na której oba bytują; tylko, że ta materja w coraz zawilsze ułożyła się związki, a przeto i coraz odrębnemi migoce barwami; ogólne i też same prawa fizyczne kierują wszystkimi sprawami makro i mikrokosmu — boć innych przecie w przyrodzie niema—tylko że w odmiennem podścielisku, nowe, odmienne przybierając

kierunki, działają często dla nas tak skrycie, że na pozór zatracają swą niewzruszoną nieugiętość. Otóż metoda badania i bieg rozumowań zachować muszą w biologii ten sam logiczny przyczynowy związek, pod znakiem którego takie już rozległe shołdowały dziedziny. Odmienność i wzmożona zawilość budowy i czynności jestestw ożywionych zniewala jedynie do podrzędnych uchyleń od zasadniczej drogi. Dziś jeszcze nie wszystko w biologii jasno, jak na dłoni, tłumaczyć potrafimy fizycznie, chemicznie i mechanicznie; we wszystkich niemal zjawiskach życia docieramy zawsze do owej nieszczęsnej reszty, co się jeszcze naszemu dociekaniu i rozumieniu opiera, a dla której z czystym sumieniem, bez obraży ścisłej nauki, zachować-byśmy mogli miano reszty organicznej. Ta reszta właśnie, o którą wciąż rozbijają się najgorliwsze objaśnień zakusy, stanowi powód, że wielu mniej śmiałych badaczy dziś znowu zbyt już głośno trąbi do odwrotu z mechanicznej drogi i znów witalizm niemal skrajny na sztandarze pisze. Powiedziałem „mniej śmiali,“ niemniej wszakże dzielni. Wśród nich świecą wszak imiona Bungego, Hoppe-Seylera i Heidenhaina.

To przechylenie się wciąż od mechanizmu do witalizmu i odwrotnie, ten spór o prawowitość mniej lub więcej wyłączną jednego lub drugiego sposobu objaśnienia życia nie nowym jest przecie, trwa on już od wieka ze zmiennem nasileniem i zmiennem powodzeniem, a pewnie jeszcze bardzo długo trwać będzie.

Na wzór kołyszącego się wahadła lub rytmicznego następstwa skurczu i rozkurczu przez całe dzieje biologii toczy się przyplływająca i odpływająca fala tych dwóch podstawowych zasad naukowych; czasami jedynie i to na czas nader krótki nauka do pozornej przychodzi równowagi, kiedy chodzi o pytania dotyczące się życia, tylko na chwilę bardzo niedługą witalizm lub mechanizm niby zupełne, wyłączne święci zwycięstwo.

Ktoby mógł był przewidzieć, że u schyłku tego stulecia, co właśnie w fizyologii doświadczalnej doczekało się najwspanialszych tryumfów fizycznej metody badania, nowoodmłodzony witalizm, jak feniks z popiołów dawnych sposobów dowodzenia powstanie?

Ktoby pomyślał, że po kilku lat dziesiątkach najskrzętniejszych badań szczegółowych, śmiała, światoburcza zuchwałość mechanistów, ustąpi miejsca smutnemu zwątpieniu i rezygnacyi naukowej, że znowu zaczną nam głosić nietylko „ignoramus,“ ale i „ignorabimus“— „nie wiemy i wiedzieć nie będziemy?“ Po epoce bezwarunkowego zaprzeczania wszelakim nawet śladom „siły żywotnej,“ znów pełnemi żaglami ku owej przystani, kędy far zbawczy witalizmu płonie?

Kto patrzy tylko powierzchownie, do ciasnych ram krótkich epok przykuty, temu owo odwieczne, a wciąż powracające zmaganie się pomiędzy witalizmem, a mechanizmem wyda się jedynie próżnym, szyfowym trudem ducha ludzkiego, co wciąż bez celu głąz swój w górę toczy, w niem gotów nawet dojrzeć dowód oczywisty, że wszelka naukowa działalność, to tylko pusta Danaidy praca. Znanca dziejow natomiast temu pyronicznemu nie ulegnie zwątpieniu, ale też przeciwnie, wobec tej wieczystej przemiany poglądów optymistycznej nie odda się uciecze. Wielkie, zasadnicze prawo postępu, głoszące, że wahania i przeciwieństwa między poglądami, rozbieżność zasad i kierunków różnice maleją statecznie, w miarę wzrostu ścisłych spostrzeżeń i doświadczeń, zawsze widnieje na kartach przeszłości, a dla przyszłości służy jako kompas niechybny.

Jakże olbrzymią była różnica astronomii ptolemeuszowej i kopernikowej, jak niezglębiona przepaść dzieliła animizm Stahla od mechanistyki Descartes'a? Czyliż je można porównać z temi, aczkolwiek wielkimi, przeciwieństwami poglądów panujących np. w biologii współczesnej? Czyliż nowoczesny neowitalizm, pomijając niektóre krańcowe wykroczenia niektórych jego przedstawicieli, nie jest o całe nieba dalszym od owego prastarego spirytualistycznego witalizmu, niżeli od współczesnego, nawet skrajnego, biomechanicznego pojmowania życia? Otóż, im dalej sięgamy ku zaczątkom rozwoju nauk, tem skrajniejszemi, tem odleglejszemi są przeciwieństwa poglądów, w miarę zaś zbliżania się do czasów najnowszych, rozdźwięki w coraz zgodniejsze wiążą się akordy.

Dotychczas, co prawda, osiągnięta wyżyna nie pozwala nam jeszcze dość rozległy objąć widnokrąg, aby stanowczo rozstrzygnąć pytanie, ażali najbliższa faza rozwoju nauki o życiu będzie na czas dłuższy ostatnią,—ażali witalizm odnowiony, czyli też mechanistyczna analiza stanowić będzie kres tej odległej wędrówki? — wskazówek w dziejach moglibyśmy znaleźć niemało dla przypuszczeń obu. Bo i cóż my wogóle w tym względzie przepowiedzieć możemy, tam, gdzie dzień każdy w swego poranka rozświcie kryć może całe skarby zadziwiających faktów, nowych spostrzeżeń, zdumiewających pomysłów i metod najoryginalniejszych.

To też tak samo jak niezem usprawiedliwionem nie jest, jak to czynią skrajni neowitaliści, pomiatanie fizyczno-chemicznymi badaniami w biologii dla tego jedynie, że dotychczas jeszcze, za pomocą przyrządów dla innego całkiem celu zbudowanych, nie mogą one zaspokoić wszystkich coraz wyżej rosnących wymagań zagadnień biologicznych — tak też z drugiej strony nie dozwoloną i nie uprawnioną jest rzeczą zbyt pochopnie utożsamiać dzisiejsze, nazbyt jeszcze ciasne, pole fizyki i chemii z nieskończone rozległym zakresem biologii.

Zapominać nam bowiem nie wolno, że metody fizyko-chemiczne z natury rzeczy dają wyniki całkiem wiarogodne i ścisłe tylko w tych sprawach, które są wspólne dla organicznego i nieorganicznego świata, nie wolno nam pomijać tej okoliczności, że nasze przyrządy badawcze pierwotnie zbudowane zostały dla badania jedynie materji martwej i częstokroć nie mogą dać wyjaśnień w całym obszarze spraw życiowych. Jeszcze przedwczesnem jest, zaiste, usiłowanie stworzenia ogólnie obowiązującego prawzoru, ogólnej wszystko obejmującej formuły, „dopóki co chwila odkrywamy pewne strony ożywionej materji całkiem wspólne dla niej i dla przyrody martwej, ale zarazem i wszelkie rozszerzenie spostrzeżeń wykryć może takie fakty, które zachwiać mogą zmienne wciąż granice fizyko-chemicznej wiedzy.

A więc nie witalistyczne i nie mechanistyczne wyznaczenie wiary naukowej, nie mitologia witalistyczna lub mechanistyczna, lecz ciągle, niestrudzone rozszerzanie spostrzeżeń i doświadczeń w or-

ganicznym i nieorganicznym świecie i ciągle doskonalenie metod badawczych o istotnym postępie nauki stanowi. Matematyka dawno już dla poznania linii krzywych z pożytkiem używa metody wielokątów wpisanych i opisanych oraz rozkładania krzywizny na nieskończoną liczbę cząsteczek prostoliniowych; objaśnienie życia i praw bytowania żywego jestestwa za pomocą spostrzeżeń i badań martwego tworzywa podobną zupełnie próbę stanowi; pamiętać tylko zawsze o tem należy, że nawet do idealnego krańca doprowadzone różniczkowanie tą drogą, jedynie przybliżoną — choćby do nieskończoności — wartość wykreśla; nawet wielokąt o nieskończeniu licznych, nieskończeniu drobnych bokach nigdy nie jest i nie będzie zupełnym okręgiem koła.

Nowe odkrycie, nowe spostrzeżenie nigdy nie trwoży metodycznie rozwijającej się fizjologii doświadczalnej, bo nigdy dla niej niebezpiecznym nie jest — przeciwnie; tylko dla formalistyki, dla twardych skostniałych systematyków może ono często nieść groźbę nie małą, na jego widok drżą też, jak sieć pajęcza za lada wstrząśnieniem, na każdy dalszy rozwój niezależnego badania spoglądają też z podejrzliwym strachem. Stosuje się to szczególnie do owego krańcowego spirytualistycznego witalizmu, który ma wprawdzie w dziejach nauki tę wielką zasługę, że jako uprawniona reakcyę ograniczył i po części zniweczył niedojrzałe wybryki zbyt skrajnego grubo-mechanicznego poglądu; lecz uczynił to raczej przez zaprzeczanie, przez negacyą, niżeli przez pozytywne wzbogacenie wiedzy. Pod jego panowaniem wprawdzie odgraniczono ściśle w nauce odrębność zjawisk życiowych, ale cóż istotnie pozytywnego on sam dał nauce o życiu? Toż jego określenia: wrażliwość, pobudliwość, organiczny popęd, *nusus formativus*, *appetitus organicus* i t. d., to tylko omówienie, ale nie objaśnienie faktów i zdarzeń w ustroju. A tak samo, choć oczywiście w daleko mniejszej mierze, i neowitalizm nowoczesny nie może rościć prawa do wyższej zasługi nad tę, że ostrą nieraz krytyką i aksjomatycznym stawianiem pytania, przecina raczej, aniżeli rozwiązuje odwieczny węzeł gordyjski zagadnień biologicznych — podobny owemu milczącemu sternikowi, co chwiejną wciąż łódź naukowego

badania na bezbrzeżne morze kieruje, nie wskazując nigdzie spokojniejszej przystani. Witalizm, bez własnej, odrębnej metody badania, siły swe czerpie przecie jedynie z biologicznych poszukiwań, które wszakże i bez niego obywać się mogą doskonale.

Jako zakończenie naukowej budowy, jako ogólny wynik teoretyczny, witalizm, i to z licznymi zastrzeżeniami istnieć może; stawiany wszakże u początku drogi, niepotrzebne czyni przeszkody i wstręty swobodnemu badaniu zjawisk życia—nie ma bowiem nic zgubniejszego dla postępu wiedzy, niż urojone mniemanie, że już gmach jest całkiem skończony, zanim go jeszcze u podstaw budować zaczęto!

O ileż więcej pożytku dla zrozumienia i rozjaśnienia zagadnień życia przyniosły, nawet pomimo swych stokrotnych błędów i pomyłek, metody fizyko-chemiczne, a nawet fizyko-chemiczne spekulacje zamierzchłych czasów nie były bynajmniej bez korzyści. Z powodu ich niedostateczności porzucano je wprawdzie, zastępując innemi, ale w swoim czasie pogłębiły one pojęcie o przyrodzie żywej więcej, aniżeli owe techniczne nazwy witalizmu o pustem często brzmieniu, ukazując takie całkiem nowe i niespodziewane strony życiowych przejawów, do których przecie witalistyczna spekulacja nie sięgała nigdy.

Nic też tak dokładnie, aczkolwiek powoli, krok za krokiem nie uprzystępniło pojmowania spraw życiowych (nawet tak zawiłych, jak odżywianie i wzrost ustrojów dzięki osobliwшему przyciąganiu z wyboru materiału odżywczego i wzrostowego) jak właśnie owe mechaniczne całkiem porównania i analogie. Przez porównywanie wzrastała wiedza, przez uświadamianie zaś, że analogie, tylko w mniejszej lub większej mierze są równoważne, ale nie identyczne ze zjawiskami życia, pogłębiały się wciąż stare zagadnienia i wylańiały nowe, całkiem niespodziewane.

I prosta bańka, miech i magnes, sito i sącdek z bibuły, również jak później stos Wolty, tworzenie kryształów, maszyna elektryczna lub lokomotywa, kolejno do porównań służyły, aby uwydatnić i objaśnić owe zagadkowe zjawiska odżywiania, prze-

róbki materji i wzrostu, ilustrując, w sposób przedziwny, stopniowe doskonalenie się metody poznawczej w przyrodnictwie.

Oczywiście przedstawiciele tych rozlicznych porównań błędzili w tem przedewszystkiem, że częstokroć mierniki porównawcze poczytywali za samą rzecz badaną. Zapominano częstokroć, że chodzi raczej o mniej lub więcej udatne porównanie i wtłaczano niemiłosiernie zjawiska biologiczne w łożę prokrustowe argycjasnych schematów. Może kiedyś i o nas powiedzą toż samo, dając że i my wśród zjawisk życia odnajdujemy prawa osmozy, lęku, nemicznego powinowactwa, parcia lub przyciągania powierzchniowego lub t. p., zamiast mówić: w zjawiskach życia organicznego napotyamy pewne przejawy, które przebiegają tak samo jak te, które, przy prostszych warunkach w świecie martwym całość zjawiska stanowią. Jeśli nawet zgodzić się na to i przypuścić, że wciąż jeszcze w jestestwie żywym, obok zwykłych sił cząsteczkowych, istnienie jakiej innej siły, właściwej jedynie materji organicznej żywej, a stanowiącej istotny regulator życia, to przecież zaprzeczyć nie można, że właśnie nowoczesna wiedza i umiejętność, zwłaszcza też chemia fizyczna, zapoznały nas ostatnimi czasy z nader licznymi zjawiskami takimi, których zrozumienie daje nam przynajmniej jakiś taki obraz, jakieś takie wyobrażenie o sposobie działania owej zagadkowej czynności komórek, o owem tak zwanem przyciąganiu z wyboru, stanowiącem czynnik zasadniczy odżywiania, przemiany i wzrostu ustrojów, że stworzono przynajmniej na miejsce zupełnej pojęciowej szczyrby, jakiś wzór, jakiś symbol matematyczno-fizyczny, z którym się już przecie rachować można.

Blaszka kleju lub klejowa otoczka sztucznej komórki przyciąga z rozmaitych rozczynów barwników chemicznych, w pewien szczególny sposób—jakoby z wyboru—tylko pewne barwniki i tylko w pewnej ściśle oznaczonej ilości podług wykrytych przez Hofmeistera i Spirę tak nazwanych przez nich „praw rozdzielczych“. — Zowią też oni to zjawisko selekcją fizyczną, na podobieństwo „selekcji fizjologicznej“ komórek żywych.

Otóż baczne a szczegółowe rozpatrzenie tych zjawisk, nie pozwala wprawdzie odgadnąć jeszcze całkowitej istoty specjalnej zdolności komórki żywej w sprawie wybierania i przyswajania sobie materiału odżywczego dla niej właściwego, z pośród różnych onego mieszanin, ale zdradza przed nami już nader wiele szczegółów tych dawniej zupełnie ciemnych, jakoby mistycznych przejawów. Tylko drogą podobnych poszukiwań i badań, na rozpolach, udaje nam się stopniowo utrwalić pojęcie: na czym właściwie polega lub polegać może owa witalistyczna, czysto życiowa, reszta, o której już mówiliśmy, a której stale brakuje wśród przejawów materii nieożywionej.

Dotychczas, na tej drodze, wciąż zacieśniając koło, udawało się też wciąż pomniejszać tę resztę zagadkową. Gdyby wszakże, jak to się zdaje wynikać z różnicy warunków bytowania jestestwa żywego i martwego tworzywa, reszta ta nawet nigdy dla nas całkowicie zniknąć nie miała, gdyby witalizm, oczywiście — myśl nowoczesnego pojmowania wielce ograniczony, miał się ostać przy uprawnionej słuszności, to i jego większe lub mniejsze uprawnienie przecie inaczej udowodnić się nie da, jak właśnie przy pomocy badania fizyko-chemicznego.



