



Z ZAGADNIEŃ ŻYCIA.

Druk W. Dunina i S-ki, Warszawa, Nowy-Świat 35.

Dr. Antoni Złotnicki.

Z ZAGADNIENŃ ŻYCIA.

Szkiece z zakresu biologii.

ZAKŁAD

Zoologii Ogólnej i Ewolucjonalizmu

Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej

w Lublinie

~~40 zł K~~

Str. inn. 462.

Fig. 27

WARSZAWA.

Skład główny w Księgarni

Br. BRZozowskiEGO

5. Szpitalna 5.

1902.

235719

Дозволено Цензурою
Варшава, 19 Іюня 1901 года.



1000175011

Biel

D1381/75/270

I. Istota życia.

Przed pół wiekiem ukazało się w Niemczech dzieło J. R. Mayera o stosunku ruchu organicznego do wymiany materji (Die organische Bewegung in ihrem Zusammenhange mit dem Stoffwechsel.—Heilbronn, 1845), w którym autor wykazał, iż pewne funkcyje organizmu zwierzęcego, mogą być mierzone, t. j. sprowadzane do jedności ilościowych fizycznych i że stosunki jakościowe pomiędzy rozmaitemi gatunkami energii mechanicznej istnieją również w zjawiskach właściwych organizmowi żyjącemu. Wkrótce potem tenże sam uczony dowiódł, iż mięśnie, pracując i wytwarzając ciepło, nie tracą nic z własnej swej substancji. Fakt ten atoli zrozumianym został wtedy dopiero, gdy się dowiedziano, dzięki badaniom Claude-Bernarda, iż jedną z najważniejszych części składowych krwi jest cukier oraz że wytwarzanie i gromadzenie go jest główną czynnością

wątroby. Helmholtz pokazał następnie, iż czas niezbędny dla przeniesienia się podniety ruchowej mózgu do mięśnia oznaczonym być może ilościowo; czas ten proporcjonalnym jest do przebytej odległości. Du Bois-Reymond badał wówczas zjawiska elektryczne jestestw żyjących, Ludwig potwierdził doświadczalnie hydrodynamiczne zasady Tomasza Younga odnośnie do krążenia, a Helmholtz uzupełnił jego teorię postrzegania barw.

Odkrycia te sprowadziły zupełną rewolucję w sposobach zapatrywania się na zjawiska życiowe. Wiedziano wprawdzie już przedtem o podobieństwie serca do pompy, o możliwości naśladowania w laboratoryach zjawisk trawienia, o analogii pomiędzy aktami życiowymi a zjawiskami fizycznymi, lecz zapominano zwykle o tem i uważano za niemożliwe utożsamianie dwóch tych kategorii faktów. Teraz zaś dopiero gdy poznano, iż odczuwanie rozbrzmiewa w nerwie zupełnie tak samo, jak dźwięk w powietrzu, lecz ze zmniejszoną o dziesięć razy prawie szybkością, gdy spostrzeżono, że stosunek pomiędzy pracą wykonaną, wytworzonym ciepłem i paliwem użytym łatwym jest do obliczenia w organizmie żyjącym tak, jak w maszynie parowej, inaczej zaczęto patrzeć na życie. To, co było wyłącznie życiowym w swej treści, okazało się sprowadzalnym do zasad fizycznych. Wyraz „*życiowy*“, cechujący

zjawiska fizyologiczne, stał się odtąd niepotrzebnym.

Droga wytknięta przez ludzi takich, jak: Helmholtz, Ludwik, Brucke, Du Bois-Reymond, Donders, Claude-Bernard była w następstwie obfitą źródłem postępu fizjologii i nową erą w nauce. Myśl ludzka, zdobywszy ściśle metodę badania naukowego, nie może się już dzisiaj cofnąć do błędów przeszłości.

Dzisiejsza dążność fizjologii polega na skupieniu wszystkich wysiłków w kierunku badania spraw zasadniczych. Badania specjalnych czynności organów pojedynczych, które tak świetne wydały rezultaty w ostatnich czasach nie ustają i każdy rok nowe przynosi zdobycze. W miarę jednak jak fizjolog zagłębia się w tę dziedzinę różniczkowania i analizy, uwadze jego coraz częściej narzucają się zagadnienia głębsze, odnośnie do istotnych własności materii żyjącej, od których zależą najwięcej nawet wyspecjalizowane funkcje organizmu zwierzęcego lub roślinnego.

Kierunek rozwoju naszej wiedzy odwrotnym był dotychczas i takim pozostanie względnie do kierunku rozwoju natury. Rozwój natury poczyną się od zjawisk prostych i kroczy ku złożonym; najprzód powstaje ameba, a później człowiek. Nasze zaś badanie natury żyjącej poczyną

się od człowieka i nie może być innem, w człowieku bowiem funkcje fizylogiczne najwięcej są zróżniczkowane, a zatem najwięcej uproszczone. Dzięki podziałowi pracy zadanie robotnika każdego w rękodzielniach upraszcza się, dzięki tej samej przyczynie funkcja każdego narzędzia w wyższym zróżniczkowanym organizmie jest mniej złożoną. Fiziologia bada więc najprzód człowieka i zwierzęta wyższe, przechodzi następnie do roślin wyższych, do bezkręgowych i skrytopłciowych, kończy wreszcie na jestestwach, w których zaledwie ujawnia się życie. Zadanie jej polega na odszukaniu stosunku pomiędzy funkcją a budową organu, w myśl tej zasady, iż każda różnica pochwytna w budowie odpowiada różnicy w funkcji i że wszelka czynność organu wyjaśnioną być powinna przez jego budowę.

Łatwo przewidzieć, do czego metoda ta prowadzi. Ponieważ funkcja więcej bywa zawsze złożoną niż budowa, a zatem nieuniknienie dojść musimy do różnic funkcyjnych takich, które nie będą mogły być wytłomaczone różnicami budowy. Budowa siatkówki oka np. tłumaczy nam zjawisko obrazowego odtwarzania się na niej kilku widzianych jednocześnie przedmiotów i przekazywania się ich świadomości, lecz nie wyjaśnia zdolności wyróżniania się na niej postrzeganych przez nas jednocześnie barw rozmaitych.

Tak samo wątroba, pomimo iż z jednakowych pod względem budowy składa się komórek, nie jedną, lecz kilka spełnia funkcję. Te i inne analogiczne przykłady pokazują nam istnienie wielości funkcji obok jedności budowy. Budowa zatem, jak widzimy, nie może być nadal przewodnikiem w badaniach biologicznych. Dwie wobec tego zjawiają się alternatywy: albo należy się cofnąć w tył, zrzekając się tymczasowo szukania racyi bytu pewnych funkcji niezależnych bezpośrednio od budowy i uciec się do wszystko tłumaczącej, a właściwie nic niewyjaśniającej, protoplazmy; albo też nie zrzekać się dotychczasowej zasady współzależności i wziąć się do rozwiązania problemu inaczej, w sposób wręcz przeciwny, mianowicie analizę funkcji uczynić przewodnikiem w ultra-mikroskopijnej analizie budowy.

Z dwóch tych dróg ostatnia tylko może być wybraną dzisiaj przez fizyologów. Słuszność zasady, podług której substancja żyjąca funkcjonuje zależnie od swej budowy, nie może już być dzisiaj poddawana wątpliwości; należy tylko pojęciu budowy szersze nadać znaczenie, gdyż nie zawsze bywa ona wrażliwą na skalpel i na mikroskop. Znajomość funkcji doprowadzić nas powinna do poznania budowy.

W historyi nauki spotykamy już przykłady skutecznego używania tej metody. Haller odkrył

drażliwość mięśni, kiedy nie wiedziano nic jeszcze o ich budowie. Bichat, przekonawszy się o istnieniu różnic fizyologicznych w funkcjach życia zwierzęcego i organicznego, wziął się, dzięki temu odkryciu, do badań anatomicznych, które dały początek histologii, nauce o budowie tkanek. Badanie funkcji komórek gruczołowych, przedsięwzięte niedawno z powodzeniem jednocześnie przez Heidenhaina w Niemczech i Lanleya w Anglii, doprowadziło do odkrycia zmian histologicznych, jakim komórki te ulegają, przechodząc ze stanu spoczynku do stanu czynnego. Wymowniejszy jeszcze przykład stanowi odkrycie, dokonane w ostatnich czasach przez Gaskella, dotyczące się różnic anatomicznych w nerwach mózgo-rdzeniowych, rozmaite pełniących funkcje. Widocznem jest więc, iż fizjologia przyszłości wyróżniać się będzie od dawnej tem przedewszystkiem, że nie będzie kierowaną przez anatomię i histologię, lecz przeciwnie, sama stanie się ich przewodnikiem.

W ciągu ostatnich lat metody badania histologiczne udoskonalone zostały w wysokim stopniu, a jednak pomimo tego, zagadnienia przyszłości, dzięki samej ich naturze, pozostają nieprzystępnymi dla histologii dzisiejszej. Używanie nie jednej, lecz rozmaitych metod, umożliwi dopiero naszym następcom, lepiej niż my uzbrojo-

nym, badanie tych zjawisk życiowych, dla których ostateczne wyniki analizy mikroskopijnej będą zawsze tylko widzialnym przejawem zewnętrznym.

Zasadniczymi zagadnieniami fizyologicznymi dzisiejszej chwili, domagającymi się bezzwłocznego rozwiązania, te są mianowicie, które się dotyczą czynności materji żyjącej, pozbawionej pozornie wszelkiej budowy. Najważniejszym zatem zadaniem przyszłości będzie analiza tych funkcji. Potrzeba więc będzie najprzód szukać wypadków, w których zjawisko życiowe przejawia się w najprostszej i najzrozumialszej formie, a następnie, biorąc za przewodnika zasadę współzależności wzajemnej budowy i funkcji, potrzeba będzie zająć się zbadaniem tych wypadków drogą indukcji, odszukaniem w nich przyczyny mechanicznej obserwowanych zjawisk życiowych.

Cechą, wyróżniającą najlepiej substancję żyjącą od materji bezwładnej, jest zmienność jej ustawiczna.

Pomimo tego ustawicznego zmieniania się, organizm żyjący przechodzi i przez fazy peryodyczne czynności i spoczynku. Życie jest jakoby kołem, w którym organizm powraca bezustannie do swego punktu wyjścia, zmieniając się ciągle i pozostając niby tym samym. Autyteza ta istotną stanowi różnicę pomiędzy dwiema gałęziami

biologii: morfologią a fizyologią, pomiędzy dwiema postaciami przeciwległemi, w jakich świat życia przedstawia się umysłowi ludzkiemu.

Z punktu widzenia morfologii, państwa roślinne i zwierzęce razem wzięte, są tylko rozwojem planu budowy, ukrytego niegdyś w organizmie pozornie bardzo prostym. Organizm ów pomimo swej prostoty zdolny jest jednak, z punktu widzenia fizyologii, pełnić funkcyę bardzo złożoną, posiadać więc musi także mechanizm niemniej skomplikowany. Usiłowania fizyologii skierowane są właśnie przedewszystkiem ku poznaniu natury tego niewidzialnego mechanizmu. Dotychczas niewiele postąpiono na tej drodze, lecz nie mogło być inaczej.

Funkcye życiowe protoplazmy, pomijając wzrost jej, są następujące: pochłanianie tlenu, wydzielanie kwasu węglanego i wody, wytwarzanie pracy mechanicznej, ciepła, światła, elektryczności. Wszystkie te funkcyę, z wyjątkiem ostatniej, związane są nierozłącznie z procesami chemicznymi. Co się zaś tyczy własności elektrycznych roślin i zwierząt, to dotychczas nie mamy dowodu ich zależności od zjawisk chemicznych.

Przypatrzmy się stosunkom istniejącym pomiędzy tlenem a materją żyjącą i zjawiskami życiowemi. W ciągu trzech czwartych wieku, od czasu odkrycia Lavoisiera i Priestleya (1772 do

1777), przyjmowano powszechnie, iż produkty rozkładowe organizmu sprowadzane bywają drogą krążenia do płuc, i tam ulegają spaleni. Świadczyć o tem miał wydychany kwas węglany. Szereg jednak nowych odkryć zmienił całkowicie ów pogląd. Znaleziono, iż krew arterialna zawiera więcej tlenu niż żylna, a następnie, że tlen ten unoszony zostaje przez prąd krwi do wszystkich tkanek organizmu i tam spełnia dzieło oczyszczenia. W kilka lat potem odkryto własności barwnej substancji krwistej, będącej roznosicielem tlenu w organizmie. Pomiedzy rokiem 1872 a 1876 szereg poszukiwań nad funkcją oddychania doprowadził Pflügera do wykazania, iż rola tlenu w organizmie, polega nie na niszczeniu produktów rozkładu, lecz na odżywianiu protoplazmy. Protoplazma żyjąca zdolną jest do naładowywania się tym gazem, do pochłaniania go z taką pochopnością, iż w otoczeniu jej tlen nie może znajdować się w stanie wolnym. Odkrycie to mogące być porównanem pod względem ważności z odkryciem Lavoisiera, znaczny wywarło wpływ na inne pojęcia zasadnicze zjawisk życia. Powszechnie przyjęte pojęcie co do materij zużytych, oczekujących jakoby utlenienia, związanem zostało z pojęciem więcej ogólnem, mianowicie, iż budowa organizmu nie jest stałą, lecz podlega ustawicznemu rozkładaniu się i wznawianiu. Wiemy

wprawdzie dzisiaj, że substancje, mające być utleniane, tak samo jak i tlen je palący, przychodzą z zewnątrz; nie przeszkadza to jednak dokonywaniu się tego procesu w samych tkankach organizmu.

Protoplazma, ta widzialna i dotykalna forma substancji żyjącej, z dwóch zatem składa się pierwiastków, ze szkieletu, stanowiącego część jej czynną, żyjącą, zasadniczą i stałą, i z zawartości biernej, nieżywej, zmiennej, będącej w stanie metabolizmu, czyli przekształcania się chemicznego.

Skoro takimi są stosunki pomiędzy szkieletem żyjącym protoplazmy a cieczą go zappełniającą, pierwiastkowi zatem czynnemu i stałemu przypisać należy ową własność, jaka cechuje ciała zwane w fizyologii fermentami lub też „enzymami“. Od pół wieku, zgodnie z Berzeliussem, własność tę nazywamy „katalityczną“, która to nazwa oznacza sposób działania jeszcze niezrozumiały, gdzie czynnik, wytwarzający modyfikację, nie bierze pozornie żadnego udziału w wywołwanym rozkładzie. Oto wnioski, jakie możemy wyprowadzić z tego wszystkiego, co wiemy dzisiaj o stosunkach pomiędzy tlenem a życiem.

W fizyologii roślinnej inną zupełnie drogą doszli badacze do ogólnego pojęcia o szkielecie stałym, posiadającym własności katalityczne, i o substancji wewnętrznej, zmiennej, którą można

nazwać „katalizowalną“. Pojęcie to w fizyologii roślinnej nosi dwie nazwy analogiczne co do znaczenia: „micella“ — nazwa dana przez Nägelego i „tagma“ — termin Pfeiffra. Pierwsza z tych nazw przyjętą została przez Sachsa, jako wyraz jego poglądów na budowę ultramikroskopijną protoplazmy w komórkach roślinnych. Pewne znane dobrze własności ciał organicznych dobrze wytłomaczone być mogą, jego zdaniem, wtedy tylko, gdy przypuścimy, iż najprostsza jedność widzialna złożoną jest z jedności niższego rzędu. Hypotetycznym tym jednościom nadał Nägeli nazwę „micelli“.

Nägeli pomieszał pojęcie micelli z pojęciem molekuł i sądził, że molekuła substancji żyjącej niezwykle posiadać musi rozmiary. Nie należy jednak przypuszczać, iż jakaś substancja żyjąca może być jednorodną chemicznie; wykazaniem nawet zostało przez Pfeiffra, czy też przez Nägelego, że micella, ostateczny pierwiastek materii żyjącej, nie ma tej samej wartości co molekuła, wielka lub mała, lecz musi być grupą złożoną z molekuł rozmaitego gatunku. Wszyscy fizyologowie zresztą nie patrzą na micelle jako na prosty agregat cząsteczek odosobnionych, lecz widzą w nich cały system molekuł, ściśle z sobą związanych. Pogląd ten zgodnym jest z poglądem, do jakiego doprowadza fizyologia zwie-

rzęca, z pojęciem szkieletu katalizującego i substancyi jego wewnętrznej, katalizowalnej.

Taką budową dziurkowaną protoplazmy objaśnia Sachs zdolność jej naładowywania się płynem wodnym. Zdolność ta jest tak wielką, iż, zdaniem Sachsa, protoplazma zgromadzić może w swych dziurkach przynajmniej równą sobie objętość wody.

Od czasu prac Schleidena i Schwanna porzucono ostatecznie hipotezę siły życiowej i zastąpiono ją przez prawa fizyko-chemiczne, rządzące wogóle materją.

Nowożytny duch wiedzy widzi we wszystkich zmianach materji rezultat ruchów, bądź atomów, molekuł, bądź też ciał. Jeżeli w roślinie żyjącej idzie tylko o ruchy atomów, o prawa ich przyciągania i odpychania, o ich wiązanie się w molekuły, o ich podział i przekształcanie się, jednym słowem, o procesy chemiczne, tedy możemy powiedzieć, iż kwestya życia dokładnie została rozwiązana. Odżywianie i oddychanie, wytwarzanie materji, jej przyswajanie i wydzielenie odbywa się w roślinach żyjących podług tych samych praw, podług tych samych stosunków pierwiastkowych, jakie sprowadziła i wykazała chemia w związkach prostszych natury nieorganicznej. Rośliny są tylko fabrykami chemicznymi, przetwarzającymi w swych laboratoryach-ko-

mórkach proste materye atmosfery i gruntu. Większość związków organicznych, które, jak mniemano dawniej, wytwarzały się tylko w roślinach, otrzymywaną bywa dzisiaj sztucznie, w stanie zupełnej czystości, bez współdziałania roślin. Można powiedzieć, iż niema żadnej substancyi, której prędzej czy później nie będzie można otrzymać drogą syntetyczną.

Procesy fizyczne w roślinie zależą od własności chemicznych, od budowy i stanu komórek. Spoistość, elastyczność i rozciągliwość tkanek roślinnych jest następstwem przyczyn mechanicznych: prądów dyfuzyi, wymiany gazów, oddychania, napięcia i ruchów pierwiastków roślinnych. Same komórki nie są nagromadzone bez systemu, lecz ułożone są w pewnym porządku; harmonijność w organizacyi kwiatu zależy od stosunków arytmetycznych, co dowodzi działania sił mechanicznych.

Siły te, z zewnątrz pochodzące, jak elektryczność, ciepło, światło i ciężenie, oprócz ogólnej pracy mechanicznej lub chemicznej, wywołują jeszcze ruchy specyalne, nie odpowiadające ani ilościowo, ani jakościowo tym, które tezsame siły wywołują w ciałach bezzyciowych. Istnieją one w postaci podniet, wyładowujących w żyjącym organizmie napięcia wewnętrzne, działają na

roślinę tak samo, jak palec na cyngiel fuzyi, wyrzucającej nabój, lub jak kamień, który, spadając, powoduje spadanie lawiny. Dzięki ciężkości, korzeń zagłębia się w ziemię, gałęzie zaś kierują się w stronę światła, wzrost ich bowiem odbywa się w kierunku świetlnych promieni.

Jeżeli będziemy rozpatrywali roślinę żyjącą nie jako przedmiot odosobniony, lecz jako ogniwo nieskończonego łańcucha generacyj, przedstawiających świat życia, wówczas potoczy się przed nami koło ruchów życiowych, z którymi nieorganiczna natura zdaje się najmniejszej nie wykazywać analogii. Ruchy te są charakterystyczne, mają one cel wyraźny, cel zachowania osobnika, lub zachowania gatunku i rodzaju. Całość ruchów rośliny odpowiada ruchom zwierząt, tenże sam cel mającym, zwanym ruchami instynktowymi. Wszystkie ruchy rośliny, zmierzające do umieszczenia jej w lepszych warunkach dla dostarczenia jej pożywienia, skierowane przeciw atakom nieprzyjacielskim, ułatwiające jej krzewienie się i zapewniające jej potomstwo, uważać należy jako czynności instynktowe. Czy z analogii zjawisk świata roślinnego i świata zwierzęcego można wnosić o analogii przyczyn?

Gdy teoria powstawania gatunków stała się, dzięki umysłowi Darwina, dogmatem naukowym,

można się było spodziewać wówczas, iż teoria ta dostarczy naukowych wyjaśnień wszelkich czynności życiowych bez wyjątku. Dziś potrzeba się wyrzec tej nadziei. Przyczyny przeobrażania się, wskazane przez Darwina, zmienność, dziedziczność, współzawodnictwo, zachowanie się przy życiu osobników lepiej przystosowanych, dobór naturalny i płciowy, rozwój jednych narządów kosztem drugich, wszystko to przejawia się tylko w świecie organizmów, a dlatego nie może być dla nas użytecznem w badaniu zasadniczych kwestyj życia.

Posiadamy połowę tylko rozwiązania zagadnienia życia. Czy jest ono czemś innem, wyższem nad czysty mechanizm, jak utrzymują witaliści? W chwili największego prądu antiwitalistycznego w XIX stuleciu powstała reakcja na korzyść witalizmu; po stronie jego obrońców stanął założyciel nowoczesnej patologii, Virchow. Dzisiaj również podobna reakcja dokonywa się; znaczenie jej jest takim samem jak w przeszłości.

Odkrycie komórki, osnowy funkcij życiowych, zdawało się być wstępem do blizkiego rozwiązania problemu życiowego. Komórka nic nam jednak nie wyjaśniła w tym kierunku. I dzisiaj nawet, pomimo udoskonalonych

metod badania, nie o wiele bliżej jesteśmy od rozwiązania tego problemu. Metody te wyjaśniają nam wprawdzie dostępne zjawiska życia, treść ich jednak kryje się dla nas dotychczas jeszcze w osłonie tajemniczej. Przepaść, dzieląca życie od śmierci, świat organiczny od nieorganicznego, nie jest jeszcze zamkniętą.

II. Rozwój życia w przyrodzie.

Karol Darwin nie był wynalazcą teorii ewolucji biologicznej, on pierwszy poznał tylko jeden z jej czynników. Czynnikiem tym jest dobór naturalny wynikający z utrzymania się przy życiu lepiej przystosowanych jednostek. Teoria doboru naturalnego, sformułowana przez Darwina, zastosowaną już była dawniej przez Malthusa do wiecznego zatargu panującego pomiędzy środkami egzystencji a ludnością. Wszystkie dotyczące się tego przedmiotu wiadomości były jednak niedokładne, nieliczne i rozproszone chaotycznie; Darwin zgromadził je, ugrupował i sprawdził licznymi doświadczeniami.

Teoria jednorazowego stworzenia i stałości gatunków przyjmowaną była przez wszystkich fizjologów, aż do Lineusza. Buffon pierwszy wy-

raził powątpiewanie co do prawdziwości tego dogmatu i przyjął możliwość stopniowego rozwoju gatunków zwierzęcych przez powolne i stopniowe modyfikowanie się form pierwotnych. Buffon nie wypowiedział tego wyraźnie, gdyż obawiał się więzienia w Bastylii, sądził przytem, że uczniowie jego zrozumieją go i domyślą się tego, czego nie-dopowiedział. Transformizm i ewolucya gatunków miały zwolennika także w Diderocie. Wszyscy bezpośredni następcy encyklopedystów, począwszy od Goethe'go aż do Geoffroy Saint-Hilaire uważali za konieczne wypowiedzieć swe poglądy dotyczące się powyższych kwestyj; było to około 1795 roku.

Najpoważniejszym przedstawicielem nowej doktryny w Anglii w owym czasie był Erazm Darwin, dziadek Karola, autor dzieła noszącego tytuł *Zoonomie*, w którym nie tylko przyjął poglądy Buffon'a, ale zaznaczył jeszcze ruchy, przyzwyczajenia i potrzeby zwierząt, mogące przyczyniać się do wytwarzania się gatunków. Był to lekarz filozof i znakomity fizyolog z Lichfieldu, uczeń Hunter'a; był to kolos anglosaski, pełen ciała i geniuszu, twórca teorii, pogromca przesądów, przyjaciel rewolucyi francuzkiej, człowiek więcej niż ekscentryczny. Erazm Darwin był poetą i to poetą dosyć cennym; poezya jego była fantazyjną, a na-

wet ekstrawagancyjną, co nie harmonizowało z nastrojem ówczesnej epoki. Poezya ta zaszkodziła mu tylko: nie przypuszczano, ażeby lekarz rymotwórca mógł być zdolnym fizyologiem. A jednak *Zoonomia* jego zawiera w sobie zarodek całej doktryny organicznego rozwoju, takiej samej zupełnie, jaką wyłożył wnuk jego w dziele: *O powstawaniu gatunków*. Erazm Darwin zaznacza w swem dziele „modyfikacye wytwarzane w odmianach zwierzęcych przez hodowlę sztuczną lub wypadkową“, czyli zaznacza to mianowicie, co miało być właściwym przedmiotem wszystkich badań jego wnuka. Szczególniej uderzyły go „cudowne zmiany, formy i barwy“ wytwarzane przez człowieka u *gołębia* i *królika*, t. j. u tych samych gatunków, które miały służyć do najwięcej decydujących doświadczeń Karola Darwina. Erazm Darwin pierwszy wykazał istnienie zupełnej jedności co do treści twórcy i jego produktu; fakt ten jest dziś podstawą całej biologicznej spekulacyi.

„Sama niedoskonałość języka — mówi on — pozwala nam oznaczyć produkt jako byt nowy. W rzeczywistości, jest to tylko pewna gałąź, pewne przedłużenie swego twórcy i z konieczności nosi na sobie cechę jego przyzwyczajień“. Baczną zwrócił on również uwagę na charakter dziedziczny pewnych własności nabytych, takich

jak siła i sprężystość mięśni u tancerzy i akrobatów, lub choroby wytwarzane przez pewne zawody. Skonstatował wreszcie, iż odmiany początkowo wypadkowe, jak ludzie o sześciu palcach lub ptaki o pięciu pazurkach, stać się mogą stałymi w ciągu kilku następujących po sobie generacji. Karol Darwin dodał do poglądów swego dziadka głównie to tylko, iż cechy wypadkowe posiadają dążność do ustalenia się, jeżeli są korzystnymi w walce o byt, ustępują zaś po kilku skrzyżowaniach, jeżeli okażą się nieużytecznymi lub szkodliwymi. Jest to najgłówniejszy punkt zasadniczy całego systemu ewolucyi, którego badawczy geniusz Erazma Darwina nie spostrzegł. Ażeby dojść do tego, potrzeba było skojarzyć prawo Malthusa z wnioskami Buffona. Koniec XVIII stulecia nową przygotowywał epokę. Laplace sformułował swą filozofię wszechświata, Lyell opracowywał historję tworzenia się ziemi, a Tomasz Malthus w rozprawie o *Zasadzie ludności* (1798 r.) uwydatnia znaczenie „walki o byt“.

W 1801 r. wyszło w Paryżu dzieło Lamarck'a, w którym tenże wyłożył pierwsze wyniki swych badań o powstawaniu gatunków; badania te prowadził w odosobnieniu i w biedzie, dopóki śmierć nie przerwała ich w 1831 r. Wychowany w wielkiej szkole Diderota i Alemberta,

pełen śmiałej i twórczej wyobraźni, Lamarck dosięgnął badawczym swym umysłem treści transformizmu i wykazał, że „wszystkie zmiany—jak mówi o nim sam Karol Darwin -- bądź w świecie organicznym, bądź w martwej naturze, są następstwem prawa, nie zaś nadprzyrodzonej interwencji“. *Filozofia zoologiczna* Lamarcka zwróciła świat naukowy w stronę geologicznych, botanicznych i anatomiczno-porównawczych badań. Ziarno ewolucyi zakiełkowało w myśli ludzkiej.

W atmosferze umysłowej tej fermentacji urodził się Karol Darwin w Shrewsbury, 12 lutego 1809 r. Ojciec jego Robert był lekarzem-fizjologiem. Matka jego była córką głośnego inżyniera i fizyka Joshua Wedgwood'a, przyjaciela Watta i Flaxmana. Dziecięce swe lata spędził Karol w domu rodzicielskim, słuchając dyskusyj prowadzonych przez Darwinów, Wedgwood'ów, Hanlitt'ów i Taylens'ów o odkryciach Laplace'a i Lamarck'a, Malthusa i Herschell'a. Kwestya powstawania gatunków zaczęła dojrzewać już wtedy. Horner rozstrzygał ją w swój sposób, Herbert Spencer miał wkrótce przedstawić rozwiązanie jej *à priori*, a Treviranus do tego rozwiązania się przyłączyć. Agassiz podnosił zarzuty przeciw poglądom nowatorów. Oken wygłaszał po niemiecku system Lamarcka. Bates wykładał o skrzydłach motyli brazylijskich, Wollaston

o skrzydłach chrabąszczów z Madery i przedstawiał historię zwierzęcej ewolucyi, v. Buch po powrocie z wysp Kanaryjskich stwierdzał zmienność gatunków. Lecoq i Van Baer kwiecistemi ścieżkami botaniki do tego samego dochodzą wniosku. Ogrodnik Herbert wygłaszał, że gatunki są to gry natury, ustalone przez przypadek. Patrick Matthew wypowiedział nawet teorię doboru naturalnego. A jednak dopiero Darwinowi samemu przeznaczonem było przedstawić teorię tę w 1859 r. w *Powstawaniu gatunków* zupełnie pozytywnie drogą doświadczalną. Poprzednicy jego wygłaszali hipotezy lub częściowo tylko dotykali prawdy, on zaś dotąd nie ustawał w pracy, dopóki całej nie zbadał prawdy.

Skończywszy nauki w swem rodzinuem mieście i uniwersytet w Edyburgu, a następnie bardzo prędko studia klasyczne w Cambridge, przyłączył się w r. 1831 jako pomocnik naturalista do wyprawy naukowej, mającej na celu zbadanie wysp Zielonego przylądka, Ziemi Ogniowej, Chili i Oceanu Spokojnego. Wyprawa odbyła się na statku *Beagle*, pod komendą kapitana Fitzroy, i skończyła się dopiero w r. 1836. Podróż ta, dzięki swym następstwom, wielką stanowi epokę w historii dzieła Darwina. Zwykła podróż z jednego kraju do drugiego, a szczególnie z klimatu umiarkowanego do zwrotnikowego, jest już sama

przez się kształcąca; dla przyrodnika podróż o wiele jest korzystniejszą. Europejczyk społeczny słabe bardzo posiada wyobrażenie o owych walkach zaciętych pomiędzy pierwotnemi gatunkami, przed zjawieniem się człowieka, walkach ustawicznych, z których tylko lepiej przystosowane osobniki wychodziły zwycięsko. Strefa zwrotnikowa zachowała jeszcze częściowo podobieństwo tego obrazu, jaki przedstawiała wówczas nasza planeta. Strefa ta zasługuje słusznie na nazwę głównej kwatery biologa. Tutaj Darwin znalazł materiały dla budowy swego dzieła. Tutaj przez lat pięć gromadził kolekcye i notatki, tutaj znalazł najnowsze wiadomości, najcenniejsze dokumenty i najwymowniejsze antytezy. Nietylko świat organiczny interesował go tutaj; badał on również zjawiska wchodzące w zakres geologii, orografii, klimatologii, etnografii, zjawiska morskie, tworzenie się lodów podbiegunowych, przyzwyczajenia fizyczne i moralne, wytworzone przez stan niewolnictwa. Ztąd to studia jego tak są analityczne, tak szczegółowe, tak wszechstronne i tak dokładne.

Trzy lata poświęcił Darwin wraz z pierwszymi specjalistami Anglii na ukłasyfikowanie cennych swych zbiorów. Owen zajął się skamieniałościami, Waterhouse — ssakami dzisiejszemi,

Gould — ptakami, Jenyns — rybami, Bell — amfibiami i gadami.

Encyklopedyczna praca Darwina musiała spotęgować więcej jeszcze jego zdolności spostrzegawcze, wyrobione wskutek podróży. Na każdej stronie jego „Sprawozdań z podróży“, ogłoszonych w r. 1836, widnieją już odbłyски przyszłego *Powstawania gatunków*, które dopiero po dwudziestu latach ścisłych spostrzeżeń dopełniających i doświadczeń zdecydował się ogłosić światu. To było właśnie przyczyną tak szybkiego przyjęcia darwinowskiej teorii przez świat naukowy. Gdyby Karol Darwin zadowolił się sformułowaniem swego systemu, jak to uczynił Lamarck, lub dziadek jego, znalazłby był takich ludzi, jak Goethe lub Spencer, którzy mogliby go ocenić właściwie, lecz masa wykształconej publiczności i uczonych nie przyjęłaby takiego systemu. Potrzeba było wielu faktów, ażeby z pięknej hipotezy uczynić prawdziwą filozofię naukową.

Ta powolna i uczona taktyka poszukiwania przeciwników na ich własnym gruncie, przygotowała sobie zwycięstwo. W dzień wypowiedzenia walki kampania została wygraną. Nowe słowo stało się ciałem wieków. Rewolucya dokonana przez Darwina w biologii taką samą posiada wartość jak rewolucye dokonane przez Kopernika, Newtona i Laplace'a w astronomii, a Lyell'a

i jego następców w geologii. Odkryła nam ona nieskończoność bytu i dążność jego do ciągłego i stopniowego rozwoju.

Dobór naturalny stanowi jedną z głównych podstaw teoryi ewolucyi, może nawet najgłówniejszą, lecz obok tego czynnika, na który Darwin najwięcej zwracał swą uwagę, działały także inne, których teoria transformizmu pomijać nie powinna. Do tych czynników zaliczyć należy: *odosobnienie, wpływy klimatyczne, dobór płciowy, krzyżowania, używalność i nieużywalność organów.*

Wszystkie te czynniki są znane, lecz ponieważ nie zwracano na nie dotychczas należytej uwagi, wiadomości więc nasze, tyczące się ich rzeczywistej roli w dziele ewolucyi pozostały niewyraźnemi, niedokładnemi.

Odosobnienie tłumaczy nam istnienie znacznej ilości form miejscowych, gatunków nierozwiniętych należycie. Odosobnienie oddziaływa dziś daleko silniej, niż dobór naturalny, wytwarza ono nowe odmiany gatunkowe i nie pozwala im zagaść. Gatunki, wytworzone przez odosobnienie, oddalają się od typu pierwotnego gatunku i utrwalają w sobie cechy, wyróżniające je od innych odmian, od tegoż samego gatunku pochodzących. Są ptaki do jednej należące rodziny, jak *Catharus* w Ameryce południowej, tak bardzo różniące się pomiędzy sobą upierzeniem, iż gatunkowych

tych różnic nie można inaczej wytłomaczyć, jak tylko przez zupełne odosobnienie. Ptak *Cuidus*, przyzwyczajony do osiadłego życia, kilka liczy gatunków: gatunek, zamieszkujący w pewnej dolinie Anglii, wyróżnił się od pokrewnego gatunku doliny sąsiedniej tylko przez odosobnienie. Wszystkie cechy, nieprzedstawiające żadnej korzyści dla gatunku, wszelkie różnice bardzo wydawnione, choć niepożyteczne, nie mogły powstać drogą doboru naturalnego, lecz tylko w skutek odosobnienia.

Dążność do wytwarzania odmian rozwija się szybciej w gatunku mniej licznym i odosobnionym; cechy szczególne przekazywane bywają prędzej i z większem upowszechniają się powodzeniem w otoczeniu ograniczonym, niż w otoczeniu rozległym, gdzie, dzięki obecności żywiołów nieprzyjaznych, narażone są na zaniknięcie lub zupełne unicestwienie. Liczne odmiany, wytworzone i wytwarzające się nieustannie, stanowią początkowe formy nowych gatunków; gatunki powstawać mogą zatem bez interwencji doboru naturalnego, dzięki samemu tylko odosobnieniu.

Do spotęgowania wpływu odosobnienia przyczyniły się także w znacznym stopniu wpływy klimatyczne; te ostatnie uwidoczniają się szczególnie w obfitości, barwie i długości uwłosienia

i upierzenia wyższych kręgowców, prowadzących życie osiadłe.

Używalność i nieużywalność organów wpływały niewątpliwie na wytwarzanie się gatunków. Darwin pokazał już różnice w wadze kończyn u kaczek dzikich i swojskich: kości nogi kaczki swojskiej są cięższe, kości zaś skrzydła lżejsze, niż dzikiej kaczki. Jedzenie ziarn bardzo twarde spowodowało w niektórych gatunkach ptaków nadmierny rozwój dolnej szczęki, czego nie spotykamy u ptaków karmiących się miękkimi owocami.

Wpływ doboru płciowego ocenionym już został przez Darwina, lecz być może nie w całej swej rozciągłości. Odosobnienie musiało także znacznie dopomagać działaniu doboru płciowego. Naprowadzają nas na tę myśl fakty, niedające się objaśnić wpływem samego doboru płciowego.

Teoria doboru przyrodniczego, stanowiąca jedną z głównych podstaw teorii powstawania gatunków, przedstawia pewne braki i niedoskończoności. Faktem jest — powiada Romanes — iż niemożliwym byłoby dzisiaj znaleźć kompetentnego naturalistę, któryby chciał uważać zachowanie się przy życiu najzdolniejszego osobnika, jako mogące wytłumaczyć wszystkie zjawiska powstawania gatunków. Teorii doboru naturalnego, jako teorii powstawania gatunków, trzy

następujące postawić można zarzuty, które sam Darwin zadawał sobie, lecz na które nie umiał zadawałającej dać odpowiedzi.

Pierwszy zarzut polega na tem, że gatunki naturalne daleko mniej są płodne pomiędzy sobą, niż odmiany sztuczne, domowe. Darwin wykazuje wprawdzie, iż bezpłodność gatunków naturalnych pomiędzy sobą pochodzi wyłącznie od różnic płciowych i że hodowla domowa dąży do zwiększenia płodności, o ile wyhodowani potomkowie gatunków bezpłodnych w stanie natury stają się płodnymi pomiędzy sobą. Nie wyjaśnia to jednak wcale kwestyi, nie tłumaczy, dlaczego gatunki naturalne bezpłodnymi są pomiędzy sobą.

Drugi zarzut, jaki można zrobić teorii doboru naturalnego, jest ten, że cechy, wyróżniające gatunki sąsiednie, często bywają tego rodzaju, iż, jako nieznaczne i niemające żadnego znaczenia utylitarne, nie mogły być wytworzone drogą tegoż doboru. Darwin powiada, iż wogóle wszelka zmiana nowopowstająca, musi być początkowo miejscową i że wskutek osiedlnych obyczajów rozmaitych zwierząt, związki pomiędzy osobnikami, przedstawiającymi zmiany identyczne, muszą być łatwe. — Argument ten mógłby mieć znaczenie, gdyby się nie opierał na niczem nieusprawiedliwionej hipotezie, na tej mianowicie, iż jedna i taż sama zmiana zja-

wia się jednocześnie u kilku jednostek, w jednej i tejże samej miejscowości.

Dobór naturalny wreszcie musiał spotykać wiele trudności w rozwinięciu zmian, nowopowstających ze strony wpływów krzyżowań, jakie musiały się dokonywać koniecznie pomiędzy jednostkami, odznaczającymi się cechami przypadkowymi, korzystnymi a mnóstwem innych im pokrewnych, nieposiadających cech tychże samych. Darwin odpowiada, iż nieużyteczność wielu cech może być tylko pozorną i że różnice, pozornie nieużyteczne, mogą być bardzo korzystnymi w rzeczywistości. Objasnienie to jednak może znaleźć zastosowanie w niewielu tylko wypadkach. Zresztą, sam Darwin uznaje nieużyteczność wielu cech wyróżniających i tylko fanatyczni jego zwolennicy przypisują najdrobniejszym niekiedy różnicom cechę doniosłej korzyści, a zwierzęta, odznaczające się temi różnicami, stawiają ponad temi, które ich nie posiadają.

Teorya doboru naturalnego zdaje się więc niewłaściwą nosić nazwę. Jest ona raczej teorią powstawania i rozwoju *przystosowań* (fizycznych, fizyologicznych, lub psychologicznych), dokonywających się w jednostkach, gatunkach, rodzajach i t. d. Przytoczone powyżej zarzuty przeciw teoryi powstawania gatunków tracą swą podstawę wobec teoryi powstawania *przystosowań*.

Jeżeli dobór naturalny — mówi Romanes — bierze udział jakiś w powstawaniu gatunków, to tylko przypadkowo. Interwencya jego miała miejsce wtedy tylko, jeżeli pomiędzy zmianami, wynikłymi z przystosowania, znalazły się takie, które stanowiły różnice wartości specyficzej. Dla innych zmian, a przedewszystkiem dla najogólniejszej z pomiędzy nich, dla bezpłodności dobór naturalny żadnego nie miał znaczenia. Nie tworzył on gatunków, lecz rozwijał tylko przystosowania.

Sam dobór naturalny nie odgrywał, zdaniem Romanesa, tej roli, jaką mu przypisano, lecz w połączeniu z innym jakimś czynnikiem, do tychczas nieznanym.

Jakiż więc czynnik, podejrzewany już przez Darwina, odgrywał główną rolę w rozwoju gatunków?

Ażeby odpowiedzieć na to pytanie, Romanes przedstawia nam najprzód, tak zwaną przez siebie, zasadę zmiany niezależnej, czyli zasadę oddzielania się młodych od typów im pokrewnych. Jeżeli pewna ilość jednostek, tegoż samego gatunku, znajdzie się odosobnioną od jednostek sobie pokrewnych i nie krzyżuje się z niemi, wytworzą się wówczas odmiany, które staną się wkońcu nowemi gatunkami, jak to widzimy na wyspach oceanowych, wskutek wędrówek, lub

też w okolicach, otoczonych granicami geograficznymi.

Zasada zmiany niezależnej polega na ewolucyi zmian wskutek oddzielania się małej ilości od wielkiej. Zasada ta nie była zresztą obcą i innym przyrodnikom; wspominają o niej: Wagner, Wallace, Weissmann, Darwin i inni.

Zasada zmiany niezależnej nie wystarcza jednak sama do wytłomaczenia wszystkiego. Potrzeba jeszcze jednego pierwiastku, któryby współdziałał z zasadą powyższą; pierwiastkiem tym jest zasada zmian płciowych. Darwin wykazał, iż nic nie jest tak wielce zmiennem w organizmach, jak system reprodukcyjny. Zmiany te przejawiają się w zwiększeniu lub zmniejszeniu płodności. — W odmianach oswojonych płodność wzrasta; zmniejsza się zaś i znika w gatunkach dzikich więzionych, lub nawet w gatunkach dzikich oswojonych, żyjących swobodnie, lecz karmionych tak samo jak przed oswojeniem. Niekiedy zmiana nawet warunków zewnętrznych wytwarza, stosownie do stopnia tejże zmiany, początkowo zwiększenie płodności, a następnie zupełną bezpłodność. Wszelka zmiana w przyzwyczajeniach życiowych — mówi Darwin — jeżeli tylko jest dość znaczną, może podziałać w sposób niewytłomaczony na potęgę reprodukcyjną. Zależy to więcej od organicznego ustroju gatunków, niż od

natury zmiany, pewne bowiem grupy więcej ulegają jej wpływom, niż inne. Zdarzają się jednak wyjątki, gdyż pewne gatunki w grupach najpłodniejszych niezdolne są do rozradzania się, w grupach zaś najmniej płodnych niektóre mogą się z łatwością. Zmiany te częściej muszą w gatunkach dzikich.

Fakty powyższe, stanowiące podstawę teorii Romanesa, streszczają się w następujących trzech hipotezach:

1) Zasada zmiany niezależnej dąży do rozwinięcia zmian nowych.

2) Ilość zmian, pozbawionych cech korzystnych, niezliczoną jest we wszystkich gatunkach.

3) Zmiany w płodności należą do najczęściej spotykanych.

Zmiany jednostek dostatecznie odosobnionych od innych, należących do tegoż samego gatunku, z łatwością odtwarzają się w potomstwie i upowszechniają, nie mogą się bowiem stykać drogą krzyżowania z masą swego gatunku. Bezpłodność zupełna jest z natury rzeczy zmianą, niemogącą być przekazywaną dziedzicznie. Przekazywaną być jednak może dziedzicznie bezpłodność pomiędzy odmianą w stanie rozwoju a masą gatunku wtedy mianowicie, gdy jednostki tej odmiany nie przestają być płodne pomiędzy sobą. Odmiana nie może wówczas ulec zniszczeniu,

krzyżowanie bowiem pomiędzy nią a gatunkiem jest niemożliwym. W tym razie odosobnienie zupełnie jest niepotrzebnem.

Rośliny, stanowiące odmianę, polegającą na wcześniejszem lub opóźnionem kwitnięciu i zapładnianiu się, mogą być płodnymi tylko pomiędzy sobą. Odmiana, jaką stanowią, odosobnia je najzupełniej, tak samo, jak przestrzeń tysiącmilowa, od innych roślin tegoż samego gatunku. Niemożliwa do przekroczenia granica fizyologiczna, jaka ją otacza, lepiej chroni może, niż wszelka materia, (naturalna lub sztuczna).

Widzimy ztąd, iż gatunki naturalne są w znacznej części wynikiem zmian płciowych, jakie się dokonały w pewnej epoce życia gatunków, mniej lub więcej rozmaitych, może już zaginionych. Gdy zmiany niekorzystne giną wogóle prędko wskutek krzyżowania, zmiany płciowe mogą pozostać, utrwalić się wskutek granicy fizyologicznej, uniemożliwiającej krzyżowanie pomiędzy ich przedstawicielami a innymi jednostkami gatunku.

Zasadę tę, wynikającą z trzech powyższych, Romanes nazywa zasadą *doboru fizyologicznego*.

Odmiany swojskie nie przedstawiają przykładów doboru fizyologicznego, są one bowiem wytworem hodowli sztucznej. Gatunki jednak naturalne wytworzyły się nie inaczej, jak tylko

przez dobór fizyologiczny, który odosabniał jednostki, przedstawiające pewne zmiany w łonie ich rasy, również skutecznie, jak drzwi i klucze hodowcy.

Pomiędzy zmianami płciowemi Romanes wyróżnia zmiany indywidualne, rasowe i gatunkowe.

Dwie jednostki tegoż samego gatunku nieplodne pomiędzy sobą, mogą być płodne w zetknięciu się z innemi. Zjawisko to sprawdzonem zostało na kotach, gołębiach i wielu innych zwierzętach. Pomiędzy zwierzętami, żyjącymi w jednakowych warunkach, niektóre zbaczają tak dalece od typu specyficznego pod względem reprodukcji, iż z jednymi są płodne, z drugimi zaś bezpłodne.

Jedna zmiana indywidualna mało posiada szans do wytworzenia zmiany stałej. Bardzo ciekawemi są pod tym względem zmiany płciowe indywidualne, spotykane w rasach. Pewne odmiany płodniejszemi są pomiędzy sobą, niż w zetknięciu z pokrewnemi im gatunkami. W tych wypadkach, gdzie odmiany w zetknięciu się z gatunkiem, od którego pochodzą, bywają bezpłodne, należy je uważać za wytwór doboru fizyologicznego.

Bezpłodność pomiędzy pokrewnemi sobie gatunkami nie jest jednak zupełną. Fakt ten atoli nie osłabia hipotezy Romanesa. Pomiędzy od-

mianą a gatunkiem jest różnica tylko w stopniu, takie zaś różnice stopniowe muszą istnieć także i pomiędzy gatunkami.

Różnica dwóch gatunków polega przedewszystkiem na różnicy płciowej, a następnie na drobnych różnicach organicznych, które można nazwać drugorzędnymi. Ostatnie te różnice, niezliczone tak w świecie zwierzęcym, jak i roślinnym, są jednocześnie zmienne i niestałe. Różnica zaś płciowa, jeżeli nie jest stałą, to jednak nadzwyczaj powszechną. Ażeby uzasadnić teorię powstawania gatunków, potrzeba zatem wyjaśnić sposób, w jaki różnica ta się wytworzyła. Fakty wykazują, że zmiana płciowa nie bywa wytwarzaną przez różnice drugorzędne. Różnica zatem w płodności jest zmianą miejscową, mogącą być zależną od rozmaitych przyczyn zewnętrznych, nam nieznanych, tylko nie od drugorzędnych zmian organicznych. Zmiany płciowe z łatwością wywołują zmiany drugorzędne w wytwarzającej się odmianie. W pewnych tylko warunkach zmiany drugorzędne wywołały zmianę w narządach płciowych. Zmiana taka mogła być zresztą ułatwianą w niektórych wypadkach przez dobór naturalny i inne czynniki. Nawet w tych wypadkach, gdzie zmiana pierwotna mogła być rezultatem bezpośrednim zmian drugorzędnych, te ostatnie musiały pozostawać od

niej w zależności ze względu na swe samozachowanie się. Gdyby bowiem dobór fizyologiczny nie odosobnił pewnych jednostek i nie chronił ich tym sposobem od wpływów krzyżowania, to cechy drugorzędne musiałyby wówczas zaniknąć.

Teorya doboru fizyologicznego tłumaczy nam zjawiska, których teorya doboru naturalnego nie umie nam wyjaśnić. Rozumiemy, dlaczego bezpłodność rzadką bywa pomiędzy zwierzętami swojskimi; gdyż hodowcy nie starali się o jej zachowanie, lecz przeciwnie, o jej wytępienie. Rozumiemy, dlaczego bezpłodność wzajemna stanowi cechę, charakteryzującą odmienne gatunki; stają się one bowiem gatunkami wtedy dopiero, gdy ujawniają większą lub mniejszą pomiędzy sobą bezpłodność. Rozumiemy, dlaczego wszystkie stopnie, poczynwszy od zupełnej bezpłodności, aż do największej płodności, zachowały się pomiędzy gatunkami.

Dzięki doborowi fizyologicznemu, musiały się utrwać także cechy wcale niekorzystne dla gatunku. Teorya fizyologicznego doboru lepiej nam tłumaczy mnożenie się gatunków, niż teorya doboru naturalnego. Mnożenie się gatunków dlatego tylko było możliwem, iż nowopowstające odmiany pozostawały bezpłodnemi w zetknięciu z rodzajem je gatunkiem, pomijając, naturalnie, wypadki częściowych wędrowek, lub zjawienia

się nowej jakiejś cechy, wyjątkowo korzystnej. Nawet w tych ostatnich wypadkach dobór naturalny przekształcał raczej cały gatunek, niż wytwarzał odmianę.

Dobór naturalny odgrywał, pomimo to, ważną rolę w dziejach tworzenia się przyrody, szczególnie w powstawaniu rodzajów i rodzin, gdy dobór fizyologiczny główny stanowił czynnik i to wyłącznie w powstawaniu gatunków.

Podług Nägelego rozwój ustrojów odbywa się w pewnym określonym kierunku wskutek działania sił wewnętrznych protoplazmy, stanowiącej podścielisko cech dziedzicznych, przechodzących z rodziców na potomstwo. Weissmann zaś, uznając ciągłość plazmy zarodkowej i wyjątkowe tylko dziedziczenie cech nabytych, twierdzi, iż głównym czynnikiem rozwojowym jest dobór cech wrodzonych korzystnych dla osobnika.

Roux uznaje istnienie walki o byt i doboru naturalnego pomiędzy narządami i częstkami samego ustroju. Oskar Hartwig warunkom zewnętrznym przypisuje największe znaczenie rozwojowe.

III. Długość życia ludzkiego i sposoby przedłużenia go.

Od bardzo już dawna starano się odnaleźć cyfrę normalnej długości życia ludzkiego i rozmaitych w tym celu próbowano sposobów. Dopatrywano się nawet istnienia pewnego stosunku pomiędzy sprawami życiowymi a peryodycznymi zaburzeniami astronomicznymi. Mniemanie to, wznowione w pierwszej ćwierci XIX-go stulecia przez Schuberta, opierało się na wierzeniu w tajemniczy wpływ okresów siedmioletnich. Cyfra *trzy* również wielkie i tajemnicze miała znaczenie, ztąd i w życiu chciano widzieć tylko szereg okresów trzyletnich. Inni więcej nadawali znaczenia liczbie *dziesięć*, t. j. zdwojonej liczbie *pięć*, będącej rezultatem sumy dwóch liczb zasadniczych *dwa* i *trzy*, a zatem wyrażającej coś zupełnego, mogącego utrzymać w równowadze

całość żyjącego organizmu. Burdach np. określał długość życia ludzkiego, biorąc za podstawę do swego rachunku liczbę *dziesięć*. Mnożąc *czterdzieści* tygodni życia embryonalnego przez *dziesięć*, otrzymał *czterysta* tygodni; *dziesięć* takich okresów t. j. cztery tysiące tygodni, czyli 76 lat i kilka miesięcy ma stanowić, zdaniem tegoż autora, cyfrę normalnej długości życia ludzkiego. Buffon, za przykładem Arystotelesa, utrzymywał, iż długość normalna życia zależy od długości czasu, w jakim dokonywa się wzrost organizmu. Ponieważ czas tego wzrostu nie był mu dokładnie wiadomym, nie mógł więc określić normalnej długości życia. Flourens dopiero, biorąc za cechę wyrażającą kres wzrostu organizmu połączenie się kości z swemi częściami końcowemi, wykazał, iż człowiek rośnie do lat dwudziestu, wielbłąd do ośmiu, koń do pięciu, wół i lew do czterech, pies do dwóch, kot do osiemnastu miesięcy, królik do dwunastu. Mnożąc liczby te przez *pięć* otrzymał cyfry, mające wyrażać długość życia człowieka i wymienionych wyżej zwierząt. Wypadałoby więc, iż człowiek dożyć powinien w warunkach normalnych do lat stu, wielbłąd do czterdziestu, koń do dwudziestu pięciu i t. d. W rachunku tym atoli nie tylko czas wzrostu organizmu należałoby brać pod uwagę, lecz także czas trwania ciąży, zależny od wielkości zwie-

rzęcia. Już Haller, na sto lat przed Flourensem, do podobnych dochodził wniosków, nie ograniczał się on jednak na samem tylko obliczaniu, lecz gromadził także fakty niezwyklej długowieczności i z faktów tych określał cyfrę kresu życia ludzkiego. Człowiek dożyć może, zdaniem jego, do lat 160 najwyżej.

Zanim wejdziemy w rozbiór zajmującej nas tu sprawy, poznać musimy najprzód przyczynę starości i śmierci. Dwa te zjawiska mają swe źródła w samej naturze każdego istniejącego organizmu. W organizmach wyższych zwierząt, a szczególnie w organizmie człowieka, zjawiska te, wobec największego zróżniczkowania funkcjonalnego, badane być mogą najlepiej.

Rozpatrując zmiany, jakim ulega w rozmaitym wieku siła twórcza organizmu, przekonywamy się, iż starość i śmierć poczyna się już od samego dzieciństwa. Każdy organ zużywa się bezustannie i żyje dzięki ciągłemu wznawianiu się cząstek utraconych.

Zużywanie się i wznawianie formy żyjącej nie są jednak sprawami z zupełnie jednakowem dokonywającemi się natężeniem; to jedna to druga sprawa w nas przeważa. W wieku młodzieńczym, w okresie rozwoju i wzrostu, organizm zyskuje więcej niż traci; w starości, przeciwnie,

straty są większe niż zyski. Siła twórcza organizmu, siła kształtująca go i budząca go do wzrostu, zmniejsza się ciągle, słabnie od pierwszych chwil życia.

Podług statystyki Quételeta, noworodek mężczy waży przeciętnie od 3,000 do 3,500 gramów; w końcu pierwszego roku życia waga jego podnosi się do 9 kilogramów, t. j. staje się prawie potrójną. W końcu drugiego roku dziecko waży 11 do 12 kilogramów, czyli zyskuje na wadze w tym roku od 2 do 3 kilogramów. Zdolność do wzrostu zmniejsza się odtąd stale aż do okresu dojrzewania płciowego, w którym to okresie, pomiędzy 12 a 16 rokiem, wzmacnia się znowu trochę, lecz słabnie następnie stopniowo, pomimo iż organizm nie przestaje rosnać aż do roku trzydziestego. Od 30 do 40 roku organizm znajduje się w stanie równowagi; po roku czterdziestym waga organizmu zmniejsza się ciągle do samej śmierci.

Wzrost organizmu dokonywa się najszybciej przed urodzeniem. W okresie tym, od chwili poczęcia do urodzenia, waga zwiększa się w stosunku zadziwiającym; jeżeli wagę początkową płodu wyrazimy przez 1, to waga jego w chwili rodzenia się będzie się równać jednemu miliardowi.

Przeciętna długość ciała noworodka, wynosi 55 centymetrów. Długość ta zwiększa się przeciętnie w pierwszym roku o 148 milimetrów, w drugim o 93, w trzecim — o 72, w piątym o 60, w dziesiątym — o 56, w piętnastym — o 53, w osiemnastym do dwudziestego — o 8 milimetrów rocznie, od dwudziestego do dwudziestego piątego — o 1,2 milim. rocznie, od dwudziestego piątego do trzydziestego — 0,8 milim. rocznie. Od trzydziestego do czterdziestego roku długość ciała pozostaje niezmienna, poczem zmniejsza się pomiędzy czterdziestym a pięćdziesiątym rokiem o 10 milimetrów, pomiędzy pięćdziesiątym a sześćdziesiątym — o 35 milim., pomiędzy sześćdziesiątym a siedemdziesiątym — o 16 milim., pomiędzy siedemdziesiątym a osiemdziesiątym — o 10 milim. Po roku osiemdziesiątym długość ciała zmniejsza się bardzo słabo. Wzrost człowieka przeciętnej wysokości zniza się zatem w starości o 71 milimetrów. Cyfry powyższe stosują się do warunków normalnych, wypadki wyjątkowego chudnięcia lub tycia, nie brane są tu pod uwagę. Ścisłe badania naukowe wykazały, iż proces zużycia się organów, powodujący zmniejszenie się wagi ciała, najintensywniej dokonywa się w młodości i słabnie następnie stopniowo aż do śmierci. Że w młodości waga i wzrost ciała nie zmniejsza się lecz zwiększa, jest to wynikiem

znacznego zasobu sił organizacyjnych, jaki w tym wieku posiadamy. Siły te, najintensywniej działające z chwilą poczęcia organizmu, słabną, wyczerpują się w miarę zwiększania się ilości przeżytego czasu.

Wzrost organizmu, jak wiadomo, polega na tem, iż rozmaite jego części przyswajają sobie pewne substancje nieżywe, jakich krew im dostarcza, i przekształcają je w żywe. Zwiększają one tym sposobem swą objętość i swoją wagę. Takie przekształcanie się materji martwej w materję żywą, dokonywa się dzięki owym siłom twórczym, jakimi rozporządza dany organizm i kosztem tychże sił. Siły te wyczerpują się w miarę wzrostu organizmu, w miarę wytwarzania żyjących form materji. Ilość materji, jaką mogą one przetworzyć, zmniejsza się coraz bardziej, materia zaś przetworzona coraz mniej jest żywą, coraz więcej zachowuje cech materji martwej. Wreszcie organizm traci zdolność tworzenia materji żywej, traci zdolność wznawiania części ulegających zniszczeniu, traci swą żywotność i umiera.

Można więc powiedzieć, że człowiek, w normalnym stanie zdrowia będący, już po roku czterdziestym zaczyna umierać, zaczyna się bowiem stawać odtąd coraz więcej martwym, coraz mniej materji żywej w organizmie swym posiadającym.

Znaczna ilość sił naszego organizmu wyczerpuje się niepowetowanie. Mięsień zmęczony pracą nadmierną, gruczoł wyczerpany wytwarzaniem wydzielin, zmysł pozbawiony wrażliwości mu właściwej pod wpływem ciągłej podniety, mózg osłabiony długą pracą, odzyskują swą zdolność funkcjonalną przez odżywianie się i spoczynek. Lecz ani energia potencjalna pokarmów, ani żadna inna siła nie są w stanie wznowić w nas zapasu energii twórczej, organizacyjnej. Przekształcanie się jednej siły w drugą zależy od pewnych warunków, których udział w takim razie jest niezbędnym; warunki tego rodzaju, mogące sprzyjać wznawianiu się utraconej przez nas energii twórczej, nie wchodzą jednak, niestety, w obręb środków, jakimi rozporządzamy.

Dążność do stawania się zmniejsza się w całej naturze żyjącej stale. Jedno tylko zjawisko, u wyższych przynajmniej jestestw, zwrócić jej może w jednej chwili całą jej intensywność pierwotną; zjawiskiem tem jest zapłodnienie.

Zjawisko to jest, zdaje się, powszechnem w całym świecie żyjącym, reprodukcya bowiem płciowa nie jest wyłącznym przywilejem jestestw wyższych. Niższe formy życia, jak np. wymoczki, reprodukują się także płciowo. Wiadomo jak ważną rolę odgrywają jądra komórek w akcie zapłodnienia; bez jąder tych zapłodnienie jest,

zdaje się niemożliwym. Komórki, w których nie dostrzeżono dotychczas żadnych jąder, okazać się mogą w przyszłości, przy ściślejszej obserwacji, posiadającymi je, okazać się zatem mogą również reprodukującymi się płciowo. Zapładnianie stanowi więc jedyną przyczynę trwałości życia, jeżeli nie w całym świecie organicznym, to przynajmniej w ogromnej większości gatunków. Ponieważ ilość osobników każdego gatunku zwiększa się ustawicznie, wzrasta zatem także suma siły twórczej w naturze.

Zapas siły twórczej, jaki rodzący się płód otrzymuje w chwili swego poczęcia, jedynie warunkuje, przy normalnem dokonywaniu się wszelkich czynności, długość jego życia.

Zjawisko pączkowania uważane zwykle za sposób reprodukcji bezpłciowej nie przeczy bynajmniej powyższemu poglądom. Ponieważ nie wszystkie części jestestwa, stworzonego drogą płciową, wyczerpują z jednakową szybkością swą siłę organizacyjną, niektóre zatem z tych części pozbawione bywają po upływie pewnego czasu możliwości użycia tejże siły dla wytwarzania komórek i pozostają czas jakiś w stanie spoczynku. Z chwilą, gdy siła organizacyjna owych części staje się znowu czynną, natężenie czynności życiowych może być tak znaczne, iż w rezultacie daje początek wytwarzaniu się pączków.

Pewne zjawiska regeneracyi spostrzegane u ludzi należą do tej samej kategorii faktów. Nowe zęby wyrastające na starość, włosy o barwach właściwych wiekowi młodemu, zjawiające się na miejscu siwych, są to rezultaty sprawy rozwojowej zarodków istniejących już w życiu embryonalnem, zarodków zbywających, które po długim odpoczynku zachowały w sobie dostateczną ilość siły organizacyjnej, ażeby się rozwinąć.

Jaką jest normalna długość życia ludzkiego? Odpowiedź na pytanie powyższe znajdujemy w rocznikach statystycznych.

Z 100,000 jednostek płci męskiej, urodzonych w Prusach

77.145 (około $\frac{3}{4}$)	żyło więcej niż	1 rok
62.304	" "	10 lat
59.215 (więcej niż połowa)		20 "
54.077	" "	30 "
48.186 (prawie połowa)	" "	40 "
40.356	" "	50 "
30.187 (blizko $\frac{1}{3}$)	" "	60 "
17.137 (blizko $\frac{1}{6}$)	" "	70 "
4.886 (blizko $\frac{1}{20}$)	" "	80 "
359 ($\frac{1}{280}$)	" "	90 "
15 ($\frac{1}{7000}$)	" "	100 "

Przeciętna długość życia ludzkiego, jak to widać z cyfr powyższych, wynosi lat 35. Z cyfr

tych można również dowiedzieć się, na wiele lat życia liczyć może człowiek w danym wieku.

Człowiek lat 10 może liczyć, iż przeżyje
jeszcze 46 lat

”	20	”	”	38	”
”	30	”	”	31	”
”	40	”	”	24	”
”	50	”	”	18	”
”	60	”	”	12	”
”	70	”	”	7	”
”	80	”	”	4	”
”	90	”	”	3	”
”	100	”	”	2	”

Dla płci żeńskiej przeciętna długość życia jest o trzy lata wyższą t. j. wynosi lat 38. Różnica ta na korzyść kobiety ujawnia się już od pierwszego roku życia i trwa przez cały ciąg istnienia, zmniejszając się stopniowo, tak iż od lat 80 do 100 śmiertelność obu płci bywa prawie jednakową. W rasie semickiej przeciętna długość życia jest wyższą. Pomimo widocznego wyradzania się żydzi żyją przeciętnie lat 48.

Zobaczmy teraz, jaką jest ostateczna granica długości ludzkiego życia i czy granica ta nie zmniejsza się z postępem czasu. Nie możemy tu brać, naturalnie, pod uwagę długości życia, przypisywanej pewnym osobom w starożytności, jak

np. Matuzalemowi, który jakoby żył lat 969, Noemu, i t. d., niewiadomo nam bowiem, jaką była jednostka czasu w owej epoce. Ponieważ patryarchowie żenili się dopiero, gdy mieli lat 60, 70, a nawet 100, podług ich sposobu liczenia, właściwie zaś, jak to widać z badań Henselera, żenili się pomiędzy 15 a 25 rokiem życia, rok zatem patryarchów był naszym kwartałem. Matuzalem więc żyć mógł najwyżej lat 242.

Długość życia ludzkiego nie mogła się zresztą zmniejszyć raptownie od czasu patryarchów do Mojżesza. W ostatniej części jego pięcioksięgu (Deuteron. XXXIV. 7) czytamy: „Mojżeszowi sto i dwadzieścia lat było gdy umarł, a nie zaćmiło się oko jego, ani nie poruszyły się zęby jego“. Dawid powiada, iż „liczba dni człowieczych najwięcej sto lat“ (Psalm LXXXIX. 10), w Eklezjastyku zaś znajdujemy, że „dni żywota waszego w nich siedemdziesiąt lat; a jeśli w możnościach osiemdziesiąt lat, a nad to co więcej praca i boleść“ (Ecclesiast. XVIII. 8). Życie ludzkie nie było, jak widzimy, dłuższem w starożytności niż dzisiaj. Ze spisu ludności, dokonanego za czasów Wespazjana w ósmej prowincyi rzymskiej, znajdującej się pomiędzy Apeninami a rzeką Po, liczącej trzy miliony mieszkańców, dowiadujemy się, iż ludzi, liczących lat sto, było tam 104, lat 110—14, lat 125 do 137—10, trzech

tylko wreszcie liczyło lat 140. Cyfry rzeczywiste były niższe prawdopodobnie, ludzie bowiem starzy podają się zwykle za starszych, niż są w istocie.

Opierając się na faktach pewnych, śmiało można powiedzieć, iż wyjątkowo człowiek może przejść po za rok 150, a nawet dożyć do lat dwustu. Przytoczone niżej przykłady długowieczności pewnych ludzi wyraźnie tego dowodzą.

Tomasz Parre, biedny chłop z Schropshire (Anglia), mając lat 101, skazany został na stanie pod pręgierzem za wykroczenie przeciw obyczajności. W roku 120 ożenił się z pewną wdową która opowiadała, iż nigdy nie zauważyła w nim nic takiego, coby świadczyło o jego starości. Do lat 130 oddawał się ciężkiej pracy, młócił nawet zboże w stodole. Pamięć i wzrok osłabły wreszcie, umysł jednak i słuch pozostały normalnymi do samej śmierci. Król, dowiedziawszy się o nim, zapragnął go zobaczyć. Sprowadzono go zatem do Londynu, gdzie, uczęstowany hojnie przez panującego, wkrótce umarł, mając lat 152 i 9 miesięcy. Sławny anatom Harwey, dysekując go, znalazł klatkę piersiową bardzo obszerną, serce wielkie i zdrowe, mózg normalny, wszystkie wogóle organy w dobrym stanie; żebra nie przedstawiały skostnienia chrząstek, tak pospolitego u starców i zachowały całą swą sprężystość. Sta-

rzec ten żyłby nie wątpliwie dłużej jeszcze, gdyby, jak zapewnia Harwey, nie był przyjeżdżał do Londynu, gdzie opływał w dostatkach, do jakich nie był przyzwyczajony.

Drugi przykład zadziwiającej długowieczności przedstawia H. Jenkins. Mając lat 12 walczył w bitwie pod Floddon w 1513 r., zmarł zaś dopiero w 1670 r. w Yorkshire, przeżył więc lat 169. Akta sądowe wykazały, że stawał przed trybunałami jako świadek w ciągu 140 lat. Pewnego razu wezwany był na świadka w sprawie, która się działa przed 140 laty; zjawił się wówczas w towarzystwie dwóch swych synów, z których jeden miał lat 100, drugi zaś 102. Pod koniec życia zajmował się głównie rybołóstwem. Wspomnieć tu możemy jeszcze o Kentigernie, założycielu dyecezyi Glasgow'skiej, zwanym inaczej świętym Mungo, który przeżył lat 185, jak o tem świadczy umieszczony na nagrobku jego napis: „Cumque octogenos centum quoque quinque vir annos complebat, sanctus Glasgow est funere functus“.

Święty Narcyz żył lat 165. Epimenides, kapłan z Krety, podług świadectwa pisarzy rzymskich, żył około 300 lat, spał podobno w jaskini lat 50. Arcybiskup węgierski Spodisroda dożył do 185 lat. Pewien kanonik z Lucerny, zmarł w r. 1346 r., przeżył lat 186.

Bacon wspomina o pewnym człowieku, który jakoby miał żyć od IV do XII wieku; przypuszcza jednak, iż mógł żyć lat 300. Portugalczyk Faria mówi o starcu, który żył przeszło 300 lat. Guillous Mac Crain, szkot, zmarł w XVII stuleciu, mając więcej niż 200 lat. Tomasz Caru, jak utrzymuje Dr. C. W. Evans, żył lat 207. Piotr Czortan, rolnik z Temesvar na Węgrzech, zmarł w 1724 r., mając lat 185; jeden z jego synów liczył wtedy 155 lat, drugi 97. John Kovin żył lat 170, żona jego 164. Chłop norweski J. Gurrington dożył do 160 lat, najstarszy syn jego miał wtedy lat 108, najmłodszy 9. Juan A. Caledon, chilijski, ożenił się w 1855 r., mając lat 120, z kobietą lat 98. Statystyka urzędowa z 1850 r. podaje wiek pewnego infantczyka na 168 lat; brał on udział w bitwie pod Poltawą w 1709 roku.

Osoby, odznaczające się nadzwyczajną długowiecznością, nie chorują zwykle prawie nigdy, czują się zdrowi do ostatnich chwil życia i umierają bardzo szybko. Umysłowość ich pozostaje normalną, pamięć słabnie dopiero pod koniec życia, dotknięci natomiast bywają często osłabieniem, lub też zupełną utratą wzroku. Rysy ich twarzy, zaokrąglonych najczęściej, pozbawione bywają wyrazistości i energii, wyrażają dobroć i zadowolenie pełne spokoju. Zdawałoby

się, iż uprzywilejowane te istoty przedstawiają normalny typ człowieka. W rzeczywistości jednak tak nie jest.

Fermer irlandzki, nazwiskiem Owen Carolan, urodzony w 1637 r., miał po sześć palców u każdej ręki i u każdej stopy; umarł w 1764 r., mając lat 127. Elżbieta Walson, karlica, mając 2 stopy i 3 cale wysokości, zmarła w Post, w Szkocyi, przeżywszy lat 115. Jakób Donald, fermer irlandzki, olbrzym, 7 stóp i dwa cale wzrostu mający, zmarł w 120 roku życia, w pobliżu Cork. Jan Maulmy, odznaczający się nadzwyczaj krótką szyją i dziwną formą układu łopatek, tak że patrząc nań z tyłu, nie można było dostrzedz jego głowy, zmarł w 1757 r. w Bretonnay, przeżywszy lat 120. Nikolina Marc, służąca, urodzona w Alembon, w Pikardyi, była garbatą i miała zatrofiowaną całą rękę prawą, a pomimo tego żyła lat 110.

Uspodobienie do długowieczności nie wyraża się więc w kształtności zewnętrznej; siła odporna organizmu, pomimo licznych zboczeń anatomicznych, może być bardzo wielką, starczyć może na bardzo długo.

Powszechnem jest mniemanie, iż ażeby żyć długo, potrzeba koniecznie zachowywać miarę w używaniu napojów spirytusowych.

Najwiarogodniejsze statystyki wykazują, iż pijaństwo nałogowe skraca życie w znacznym stopniu. Neisson badał 6,111 pijaków w wieku od lat 16 do 90 i znalazł, iż śmiertelność tychże trzy razy jest większą przeciętnie niż śmiertelność normalnej ludności w Anglii. To samo zauważono w innych krajach. Nie należy jednak wyprowadzać ztąd wniosku, że alkohol bezwzględnie jest szkodliwym. Alkohol szkodliwym jest wtedy tylko, gdy używany bywa w nadmiarze i to nie zawsze w jednakowym stopniu. Przy wielkiej odporności organizmu nawet częste upijanie się nie pociąga za sobą następstw szkodliwych. Dowodzą tego liczne przykłady pijaków, żyjących bardzo długo.

Annibal Camoux, urodzony w Nicei 1638 r., wypijał bardzo wiele wina i pomimo tego żył lat 122. Jerzy Kirton, pijak, zmarł w 1764 roku w Oxnophall (Yorkshire), mając lat 125. Joanna Obst, urodzona w 1670 r., wypijała codziennie dwie szklanki wódki, zmarła w 1825 r. na Szląsku, przeżyła zatem lat 155. Filip Larroque, rzeźnik, upijał się dwa razy tygodniowo, żył lat 102. Chirurg Politiman, lotaryńczyk od 25 roku życia upijał się co wieczór, żył lat 140. Inny chirurg Espagno z Comminges nad Garoną, podobny żywot prowadzący, żył lat 112. Fermer irlandzki Brawn dożył do lat 120, pomimo iż zawsze był

pijany, jak świadczy o tem napis umieszczony na jego nagrobku: „Pod tym kamieniem leży Brawn, który zdołał przeżyć lat 120, dzięki używaniu mocnego piwa. Zawsze był pijany i tak okropnym był w tym stanie, że śmierć nawet go się bała. Pewnego dnia był spokojny wbrew zwyczajowi; śmierć ośmielona tem, rzuciła się nań i zwyciężyła tego pijaka, który nie miał równego sobie“. Pijacy ci niewątpliwie żyliby dłużej jeszcze, gdyby byli inne prowadzili życie.

Napoje aromatyczne, alkaloidalne, jak: kawa, herbata i t. d., używane nadmiernie, również bywają szkodliwemi. Dwie filiżanki dobrej kawy zawierają $\frac{1}{5}$ grama kofeiny, to jest najwyższą dawkę, jaką lekarze przepisują chorym. Pomimo tego jednak znane są przykłady nadmiernego używania kawy, niepociągającego za sobą następstw szkodliwych. Elżbieta Durieux z Villeraud, w Sabaudyi, żywiła się głównie kawą; do 40 filiżanek wypijała jej dziennie. Kawa ta była tak mocną i czarną, że najzawziętszy arab nie odważyłby się pić jej w tak wielkiej ilości. Żyła lat 114. Wiadomo także, iż wiele osób żyjących długo używało kawy jako lekarstwa na wszelkie choroby.

Do zawodów skracających niewątpliwie życie należy praca w kopalniach. A jednak w 1768 roku żył w Szkocyi robotnik, który od lat 80 pra-

cował w kopalniach węgla w Darkeith koło Edynburga i miał już wtedy lat 133. Innych nadużyć, oprócz wyżej wymienionych, nie spotyka się w trybie życia osób długo żyjących. Są to ludzie zwykle żonaci; skoro zaś zostaną wdowcami, ženą się powtórnie, a małżeństwo takie najczęściej nie jest tylko prostą formalnością.

Fakty powyższe wskazują, iż człowiek dojść może do późnego wieku nawet w warunkach bardzo dla zdrowia szkodliwych. Zasadniczy warunek długowieczności leży w naturze ustroju każdej jednostki, stanowi część cech oddziedziczonych. Ztąd długowieczność bywa często właściwością całych rodzin. Człowiek rodzi się już ze skłonnością do długiego życia, tak samo jak rodzi się ze skłonnością do wysokiego lub małego wzrostu.

Pośród osób dochodzących do późnego wieku wogóle, przeważającą część stanowią kobiety, od 65 do 78%. Z 380 osób stuletnich we Włoszech w 1881 r. kobiet było 247, mężczyzn zaś tylko 133, pomimo iż stosunek pomiędzy obu płciami w całym ogóle ludności w tym czasie wyrażał się procentowo w liczbach następujących: 50.12% mężczyzn i 49.88% kobiet. Różnica ta wynika przedewszystkiem ztąd, iż warunki życia kobiecego, w węższych płynących granicach niż męskie,

mniej są uciążliwe, mniej zatem wyczerpują, mniej zużywają energii odpornej organizmu.

Czy życie ludzkie może być przedłużane i w jaki sposób? Opierając się na tem, cośmy poprzednio powiedzieli, pytanie to należałoby zmodyfikować, a właściwie zastąpić je przez inne, mianowicie: Czy życie ludzkie może nie być skracane i w jaki sposób? Nie może być bowiem mowy o przedłużaniu życia, skoro trwałość jego zależy od wielkości zasobu energii twórczej—tej energii wewnętrznej, właściwej każdej pojedynczej formie zorganizowanej, jaką, przychodząc na świat, z sobą przynosimy.

Myśl ludzka, mylnie dotychczas pojmująca kwestyę długości życia, mylnie ją formułująca, nie była w stanie jej rozstrzygnąć w właściwy sposób. Próżnemi były jej usiłowania zawsze, gdy dotykała się tej sprawy, począwszy od starożytności aż do dzisiejszych czasów. Medea, dając napój magiczny Ezonowi, uwalnia żyły jego od krwi zastygniętej i napełniając je nową cieczą, daje mu świeżość i zdrowie. Kurtyzanie starego króla Dawida kładą przy nim w łóżku piękną Sunamitydę, ażeby go rozgrzewała wyziewem swej młodości (Trzecie księgi królewskie. I. 1—4.) Alchemicy szukali sposobu przedłużenia życia w eliksirach zawierających złoto i w rozmaitych kwintesencyach. We wszystkich cza-

sach i u wszystkich ludów człowiek szuka sposobów wyzwolenia się od cierpień, szuka środków cudownych, któremi mógłby leczyć wszelkie choroby i któreby mu pozwoliły cieszyć się wieczną młodością. W Indyach widzi on środek podobny w *Asclepias acida*, w Egipcie—w *Opobalsamie*, w Chinach—w korzeniu rośliny *Dżenseng* (*Panax quinquefolium*), u nas zaś—w rozmaitych pigułkach i eliksirach. Wszędzie znajdują się przebiegłe Medee i naiwni Peliasi zgrzybiali, pragnący się odmłodzić. Zresztą zawsze tak bywa na świecie, iż ludzie więcej przypisują znaczenia temu, czego nie znają, co posiada wielką osłonę tajemniczości, aniżeli temu, co zostało już poznane, co posiada wartość wiadomą. Szarlatani wszelkiego gatunku korzystają z tego, ludzie zaś naiwni widzą w nich zbawców nadzwyczajnych. Ogół zawsze jest skłonniejszym do wierzenia w skuteczność jakichś pigułek, blaszek różnometalowych, pociągów magnetycznych, niż w skuteczność rozmaitych praktyk higienicznych, mających na celu unormalnienie trybu życia.

Wielu lekarzy z Galenem na czele utrzymywało, że, chcąc przedłużyć życie, potrzeba wprowadzać do organizmu wilgoć i ciepło, gdyż niezbędne te do życia czynniki przez starość i zgrzybiałość są rozprasane. Nie widząc oczekiwanych skutków kąpieli letnich, wina, potraw

gorących i odwilżających, poczęto się domagać środków nowych, skuteczniejszych. Wobec popytu na środki, któreby mogły zapewnić długą trwałość życia, rozmaici szarlatani wzięli się do zalecania słowem i piórem swych sposobów jako jedynie niezawodnych. Hieronim Cardan, żyjący w XVI stuleciu, przyznawał pewną słuszność metodzie Galena, a nadto potępiał używanie lekarstw i krwi puszczanie (którym to środkiem Bacon, jak to zobaczymy niżej, wiele nadawał znaczenia), lecz z drugiej strony utrzymywał, że ponieważ wilgoć życiowa niszczoną bywa przez ruch wytwarzający ciepło, zatem, chcąc żyć długo, potrzeba na wzór drzew nie ruszać się wcale. Franciszek Redi radził w tymże celu jak najczęstsze branie lewatyw, będących wówczas w modzie.

Bacon, ów wielki filozof i wielki kanclerz Anglii, a jednocześnie tak bezkrytyczny w swej „*Historia vitae et mortis*“ (1624 r.), jako cechy długiego życia uznawał: rodzenie się w zimie, posiadanie niewielu bruzd na dłoni, owłosienie nóg zamiast rąk i piersi. Żyjąc w grotach i jaskiniach pozbawionych promieni słonecznych, można, jego zdaniem, także dojść do późnego wieku, duch bowiem ożywiający ciało, nie rozprasa się wówczas z powodu braku ciepła i ruchów powietrza. Wielki przeciwnik scholastyki sam się okazał scholastykiem, twierdząc, że duch ete-

ryczny, ulatniając się, osusza ciało, i uważając twierdzenie to za pewnik nieomylny. Nie mogąc prowadzić życia w jaskiniach, trzeba było w inny sposób zapobiedz zgubnym wpływom powietrza; Bacon radził więc zamykać szczelnie pory skóry za pomocą zimna, środków ściągających i maści rozmaitych tak, jak się zamyka pory drzewa werniksem, gdy je się chce zakonserwować. Zalecał wszystkim na dworze Jakóba I codzienne smarowanie całego ciała, o wschodzie słońca, oliwą zmieszaną z saletrą i szafranem, a nawet dla większej skuteczności, radził nosić koszulę w tejże mieszaninie moczoną. Rada ta nie przypadła do gustu wykwintnego towarzysztwa, stanowiącego dwór owego króla, do gustu płci pięknej szczególnie, znalazły się jednak w niem osoby, które dość gorliwie do niej się stosowały.

Dziwny ten człowiek tak fanatycznie wierzył w swą teorię, iż zazdrościł nawet losu nędzarzom, nieruszającym się z swych poddaszów; ludzie ci bowiem, nie wystawiają się na zmiany powietrza, dłużej konserwować mogą w sobie eter życia. Oprócz lewatyw zimnych, mających utrzymać krew w stanie świeżości i czynić ją mniej lotną, radził pić naczco wino białe z niewielką ilością oleju migdałowego, proszku astrów, koralu i drogich kamieni w celu

zachowania świeżości ducha. Saletra dodawana do soli i do rozmaitych napojów uważaną była przezeń również za jeden z najlepszych środków do przedłużenia życia, do których także zapach ziemi świeżej i zapach pewnych ziół zaliczał. Wyrywać co rano łądygi z korzeniami i chodzić za pługiem, krającym grunt rolny, uważał za rzecz bardzo higieniczną. Zalecał prócz tego posty peryodyczne, używanie środków przeczyszczających, puszczanie krwi, palenie tytoniu i opium. Dym wchodząc do mózgu, jak sądził, podnieca ducha, nie rozpuszczając go, działa zatem korzystnie; paląc, nie należy jednak płuć. Sam brał co tydzień na przeczyszczenie, co rano zaś zażywał po trzy grany saletry. Łóżko jego zawsze było zasłonięte ze wszystkich stron frankami. Trudno doprawdy zrozumieć, jak mógł umysł, tak potężny w dziedzinie abstrakcyi, być tak nierozsądnym w praktyce, tak fałszywie rozumującym w najelementarniejszych kwestyach higieny ciała ludzkiego.

W wieku XVIII wielkie nadzieje pokładano w transfuzyi krwi; zapomniano o tem, że środek ten używany był już przed dwoma wiekami i że okazał się tak samo zawodnym jak wiele innych. Nie mogąc wymyślić nowych środków, wzięto się do odgrzebywania starych, przykrytych często pyłem zapomnienia, sławiono ich skuteczność, by

następnie, gdy ogół, w miarę poznawania ich wartości, tracił do nich zaufanie, te same pochwały do innych zastosować specyfików. Wznowiono więc w ten sposób stare wierzenie, jakoby wyziewy ludzi zdrowych i młodych odmładzająco wpływać miały na starców, którzy je wdychają, odtwarzając w nich utracone ciepło. Wierzenie to zresztą zawsze kołatało się po świecie. Już w starożytności wierzono, jak opisuje Cabanis, iż korzystnem bywa dla starców i chorych wycieńczonych przez rozkosze miłości, żyć w atmosferze przepelnionej odżywczeni wyziewami, wydzielanemi przez ciała młode i pełne siły. Lekarze greccy, podług słów Galliena, zalecali w pewnych chorobach ssanie młodej i zdrowej mamki; toż samo mleko wzięte z naczynia nie wywołuje, jak twierdzili, tego samego skutku. Cappivaccius zachował życie spadkobiercy pewnej wielkiej rodziny włoskiej, wyczerpanego z sił, kładąc mu spać pomiędzy dwiema młodem i silnemi dziewczynami. Forestus opowiada o pewnym młodym polaku, który został wyleczony z takiej samej choroby, przepędzając dni i nocy z młodą mamką lat dwudziestu; skutek był tak szybki, iż obawiano się, że konwalescent straci znowu swe siły z osobą, która go niemi obdarzyła. Boerhaave opowiada, iż w podobny sposób wyleczył się pewien książę niemiecki. Fakty dobro-

czynnego wpływu ciał osób młodych na ciało, stykających się z niemi starców, mogły istnieć, jak świadczy o tem pomiędzy innymi tak poważny lekarz jak Boerhaave, lecz wpływ ten wywierały nie wyziewy, które, przeciwnie, szkodliwie często działać nawet mogą na zdrowie osób otaczających, ale nadmiar energii życiowej młodego ciała, wywołujący pewną reakcję korzystną w systemie nerwowym, stykającego się z niem ciałą słabego.

Za środki, mające przedłużać życie, uważane także były: mleko kobiece, krew chłopców, pigułki trzech króli, składające się ze złota, myrry i kadzidła i t. d.

Ku schyłkowi XVIII stulecia, jeden z uczonych lekarzy, Euzebiusz Valli utrzymywał, tak samo jak Haller i Flourens, iż długość życia zwierząt zależy od długości czasu potrzebnego dla zupełnego sformowania się ich kości. Z chwilą, gdy proces kostnienia się skończył, poczyną się gromadzić w organizmie fosforan wapna i tamować krążenie części płynnych. Zapobiegając zatem gromadzeniu się w nas fosforanu wapna, zapobiegalibyśmy starzeniu się i przedłużylibyśmy swe życie. Valli radzi więc nie jeść wcale mięsa, a szczególnie mięsa ryb i młodych zwierząt, zawiera bowiem ono w sobie bardzo dużo fosforanu wapna, natomiast każe używać zawsze pokarm

roślinny z wyjątkiem pszenicy i kapusty, jako zawierających również obfitą ilość soli ziemnych. Najlepszym jednak, podług niego, środkiem byłby kwas szczawiowy, gdyż opóźnia proces kostnienia w wieku młodym, sprzyja natomiast w wieku dojrzałym i w starości wydzielaniu się wapna z organizmu. Jak widzimy, mylenie się na punkcie wynajdywania sposobów przedłużenia życia było tak wielkie, iż nawet tacy ludzie, jak Valli, nie wahali się wygłaszać rażących nonsensów w rodzaju wyżej przytoczonych. W celu przedłużenia życia, radzono wytwarzać w sobie choroby skracające je, jak: rachityzm i rozmięczenie kości!

Sławny geometra Maupertuis przypuszczał, iż, zawieszając w sobie czynności naszych organów, moglibyśmy przedłużać okresy naszego życia. Hufeland także utrzymywał, że zawieszanie czynności życiowych opóźnia zużywanie się organizmu. Dzieło jego: „Kunst das menschliche Leben zu verlängern“ (Jena, 1796), jedno z najlepszych wówczas w tym przedmiocie, doczekało się kilku wydań i przetłomaczonem zostało na wszystkie prawie języki europejskie. Pomimo, iż brak w niem często ścisłości naukowej, zasługuje ono jednak na uwagę z tego względu, że stanowi pewien zwrot w kierunku racjonalniejszego zapa-

trywania się na kwestyę zachowania długiego życia.

W tymże czasie ukazało się dzieło Schrötera, który, opierając się na 11,790 przykładach długiego życia, twierdził, iż można dożyć do lat 190, lecz w tym celu należy prowadzić umiarkowany tryb życia, tak za młodu jak i w latach późniejszych. Neumaier, popierając swe twierdzenia 17,000 przykładów, utrzymywał (w 1821 roku), że tą drogą można dojść do 360 lat życia.

Rzeczywistą drogę, prowadzącą do długowieczności, wskazał najlepiej Ludwik Cornaro w 1826 r. Eliksiem życia, poszukiwanym przez amatorów rzeczy tajemniczych, jest jego zdaniem nic innego jak życie regularne. Każdy powinien poznać dokładnie najskrytsze nawet właściwości swego organizmu i stosownie do tego uregulować swe życie. Jedna i ta sama recepta na prowadzenie takiego lub innego trybu życia nie może być skuteczną dla wszystkich, większe bowiem bywają różnice pomiędzy temperamentami i żołądkami ludzi, aniżeli pomiędzy ich fizyonomiami. *Nosce te ipsum* — oto pierwszy warunek, potrzebny dla racjonalnego prowadzenia życia.

Hygiena prywatna, niezbędna dla zapewnienia jaknajwiększej możliwie trwałości i normal-

ności naszemu życiu, nie wyklucza jednak bynajmniej potrzeby higieny publicznej. Przeciwnie, dwie te gałęzie jednego i tegoż samego działu nauki, do wspólnego dążące celu, wzajemnie dopełniać się powinny w praktyce. Polepszenie ogólnych warunków zdrowotnych, podnoszenie ogólnego dobrobytu, ograniczanie epidemij, usuwanie warunków sprzyjających rozwijaniu się chorób, dobre wychowanie dzieci zwiększa niewątpliwie trwałość życia jednostek.

Przy dzisiejszych warunkach życie ludzkie nie może być prowadzone tak, ażeby pociągało za sobą jaknajmniejsze wyczerpywanie się siły twórczej naszych organizmów, jaknajmniejsze zużywanie się ich odporności. Lecz warunki te nie są wieczne. Unormalniają się one w miarę podnoszenia się poziomu oświaty, jest więc nadzieja, iż trwałość życia ludzkiego wzmoże się, a ogólny jej poziom podniesie się do wysokości, stanowiącej dzisiaj przywilej nielicznych jednostek.

Mówiąc o sposobach przedłużenia życia ludzkiego, nie mogę nie wspomnieć o eliksirze, wynalezionym przez fizyologa Brown-Séquarda. Treścią tego eliksiru jest nasienie młodych i zdrowych zwierząt, które zastrzyknięte pod skórę człowieka, bez względu na płeć, cudowne ma sprawiać rezultaty. Dotychczas nic stanowczego nie możemy wypowiedzieć w tej sprawie. Być

może, iż w niektórych razach środek ten okazuje się chwilowo pomocnym; wątpliwem jest jednak, aby mógł on, wznowić w organizmie odporność, utracaną przez sam proces życia, wzbogacić go w zasób energii twórczej, wyczerpującej się z biegiem czasu.

IV. Rozstrój i samozachowawczość życia.

Rozstrój życia jest naturalnym wynikiem samego życia. Gdy żywotność organizmu nie jest jeszcze wyczerpaną, gdy posiada on jeszcze zdolność odnawiania się, rozstrój życia wywołany być może przez niezaspokojanie potrzeb organizmu, przez zmiany w warunkach jego istnienia, przez zaburzenia w jego odżywianiu, przez materye trujące i żyjątka chorobotwórcze — bakteryje.

Dopiero w ostatniej ćwierci XIX wieku, gdy mikroskopy zostały udoskonalone, badania nad nieznanym przedtem światem drobnych ustrojów mogły być z powodzeniem prowadzone. Bakteryje istnieją wszędzie: w powietrzu, w wodzie, w ziemi i w nas samych. Dzięki im odbywają się sprawy fermentacyjne i gnilne. Bakteryje, jak wogóle wszelkie grzyby, są z natury swej poże-

raczami trupów i dlatego stanowią niezbędny czynnik w życiu powszechnem. Oczyszczają one ziemię z produktów wydzielanych przez zwierzęta i rośliny, rozkładając je na substancje proste i wprowadzając je następnie w obieg ogólnożywiowy. Wiążą one również azot powietrza z substancjami pochłanianymi przez rośliny i wprowadzają go tym sposobem w ogólny obieg materii. Bakterie, jak i grzyby wogóle, nie mogły być pierwotnymi mieszkańcami ziemi; stanowią one wytwór późniejszy, który powstał, gdy zjawily się produkty rozkładu przez pierwsze formy życia roślinnego czy też zwierzęcego dostarczone.

Niektóre bakterie porzuciły stopniowo pierwotny swój sposób życia i przystosowały się do życia pasorzytniczego w organizmie zwierząt wyższych.

Bakterie bardzo są drobne: na jeden miligram wagi potrzeba przeciętnie 600 do 700 milionów osobników, czyli dziesięć razy więcej niż ciałek nasiennych człowieka. Są one przytem bardzo płodne: jedna bakteria może wydać w ciągu doby więcej niż 16 milionów osobników. Wpływ ich na środowisko organiczne również jest nadzwyczaj wielki: jedna bakteria octowa zniszczyć może w ciągu doby 50 do 100 razy więcej alkoholu niż waga jej wynosi. Świadczy to o potężnem ich działaniu chemicznem.

Człowiek, jak i każde zwierzę nosi w swym ustroju niezliczoną ilość wszelkiego rodzaju bakteryi, na powierzchni ciała, w jamie ust i nosa, w drogach oddechowych, w kanale pokarmowym i t. d. Większość z nich należy do użytecznych lub obojętnych dla nas, niektóre zaś należą do chorobotwórczych. Póki ustrój znajduje się w stanie zdrowia, póty bakterye nie mogą zakłócić normalnej jego sprawności życiowej, póty jakby dla niego nie istnieją. Lecz skoro tylko ustrój ulegnie jakiemuś osłabieniu całkowitemu lub częściowemu, skoro tylko ton jego życia się obniży, wówczas niewidzialni wrogowie zdobywają naj-słabsze okolice i tam prowadzą pustoszącą swą działalność.

Jakość choroby zależy nie tylko od jakości zarazka, lecz także od natury gruntu, na którym się rozwija. Zdarza się bowiem, że jedna i ta sama bakteria kilku rozmaitych chorób może być przyczyną. Do takich bakteryi należy np. *vtreptococcus*, twórca tak rozmaitych chorób, jak: róża, gorączka popołogowa, zapalenie opony mózgowej.

Bakterye działają szkodliwie na organizmy, w których się znajdują, przez wytwarzane przez siebie substancye, zwane toksynami. Dzięki szybkiemu rozmnażaniu się bakteryi, gromadzące się toksyny zatruwają tkanki zwierzęce, rozkładają

je, drażnią nerwy naczynioruchowe, co powoduje rozszerzanie się naczyń krwionośnych i wysięk nazewnątrz, lub porażają owe nerwy, co powstrzymuje wysięk i sprowadza ogólne zakażenie organizmu. Rozwój pewnych bakteryi powstrzymuje rozwój innych, lub też sprzyja mu i go ułatwia.

Ustrój żyjący występuje czynnie we wszystkich sprawach życia przy pomocy organizowanych swych składników. Zaatakowany przez bakterye, broni się i usiłuje je zniszczyć. Białe ciała krwi, jak i wędrujące komórki tkanki łącznej, zachowują się wobec bakteryi w ten sposób, iż wchłaniają je w siebie, pożerają je. Przyciągane one bywają prawdopodobnie przez jakieś substancye wydzielane przez bakterye, lub też wytwarzane przez nie z materyi białkowych danego środowiska. Zatrute przez toksyny bakteryi wydalone zostają w postaci ropy. U niektórych zwierząt ciepłokrwistych skłonnych do zarazy karbunkułu, jak to wykazał Miecznikow, wyjątkowo tylko pochłaniane bywają przez białe ciała krwi, gdy u zwierząt odpornych na karbunkuł, jak u żab i jaszczurek, laseczniki te pożerane zostają w wielkiej ilości przez owe ciała. Lasecznik osłabiony drogą hodowli sztucznej niszczony bywa przez białe ciała krwi nawet u zwierząt skłonnych do karbunkułu.

Bakteryobójcze jednak swe działanie zawdzięcza krew głównie, jak się zdaje, substancjom białkowym, bardzo niestałym, zawartym w surowicy, w śledzionie i wogóle w sokach tkanek ustrojowych. Wykrycie tego faktu wielce korzystnym okazało się dla lecznictwa. Medycyna zdobyła przez nie nową broń do zwalczania chorób zakaźnych: leczenie surowicą. Surowica krwi zwierząt odpornych na daną chorobę, lub też uodpornianych drogą stopniowego ich zakaźania, wprowadzona do organizmu nieodpornego na nią, może go uodpornić. Tłumaczy się to tem, iż razem z surowicą dostaje się do organizmu antitoksyna, mogąca zubożnić działanie znajdującej się w nim toksyny. Badawcza myśl ludzka wykryła źródło chorób zakaźnych i znalazła w niem środki dla ich zwalczania. Sama natura, tworząc czynniki chorobotwórcze, tworzy jednocześnie środki ochronne, zabezpieczające organizmy zagrożone przez owe czynniki. Wobec tego śmiało możemy wyrzec, iż gdybyśmy poznali tajemnice życia, znaleźlibyśmy niewątpliwie środek do przedłużania go ponad normę dzisiejszą.

Toksyny nadzwyczaj są trujące. Żadne trucizny nie dadzą się z nimi porównać pod tym względem. Antytoksyny również w bardzo drobnych ilościach wystarczają do zubożenia toksyn. Jedna kropla antytoksyny tęcza wystar-

czyłaby, ażeby zubożnić działanie jadu tej choroby we wszystkich organizmach ludzkich na całej ziemi, gdyby te były nią dotknięte. Chemiczna natura tego zjawiska pozostaje dla nas niezrozumiałą. Wiadomo nam tylko, iż toksyny i antytoksyny są rodzajem fermentów, sprawy zaś fermentacyjne przy bliższem badaniu dają się sprowadzić do spraw chemicznych.

Szczepienia ochronne zapoczątkowane przez Edwarda Jennera co do ospy zyskały naukowe uzasadnienie i szerokie zastosowanie dzięki wytrwałym badaniom Ludwika Pasteura i innych bakteriologów.

Leczenie chorób zakaźnych drogą podskórnego zastrzykiwania surowicy zwierząt uodpornionych przeciw tym chorobom, zastosowane najprzód przez Behringa, pomyślne daje wyniki. Śmiertelność z przyczyny błonicy zmniejszyła się o 30%. Dżuma dzięki seroterapii przestaje być groźną. Surowica zwierząt zadżumionych, zawierająca autytoksynę jadu dżumy, zabezpiecza na czas pewien od tej choroby. W taki sam sposób zabezpieczać się możemy od tężca i od zatrucia przez ukąszenie żmij jadowitych. Posiadają one w swej krwi antytoksynę. Ztąd też surowica węgorza uodpornia zwierzęta przeciw jadowi żmii. Taką samą własność posiada surowica salamandry japońskiej.

Gdy do bulionu, zawierającego hodowlę bakterii tyfusowych, wprowadzimy kilka kropel surowicy, pochodzącej od chorego na tyfus, to spostrzeżemy w owym bulionie drobne grupki, powstające ze sklejanania się bakterii, pływających poprzednio w płynie. Grupki bakterii unieruchomionych padają na dno. Takie sklejananie się ma miejsce również w surowicy zwierząt uodpornionych oraz w surowicy chorego na tyfus podczas choroby. Ponieważ tylko surowica tyfusowa wytwarza zjawisko sklejanania w hodowlach bakterii tyfusu, rozpoznanie zatem tej choroby jest rzeczą bardzo łatwą. Taka reakcja surowiczna odbywa się i w innych chorobach zakaźnych. Wobec tego lekarz, nie widząc nawet chorego, a mając tylko kilka kropel krwi jego i hodowlę rozmaitych bakterii, rozpoznać może szybko, czy chory ma daną chorobę zakaźną, czy groźny jest dla swego otoczenia.

Samo życie wytwarza dla siebie środki ochronne przeciw czynnikom chorobotwórczym. Walczy ono w kierunku samozachowania się nie tylko z bakteriami grożącemi jego istnieniu, ale także z wrogiem wewnętrznym, jakiego samo w sobie wytwarza w postaci rozmaitych alkaloidów, zwanych leukomainami. Leukomainy stanowią wytwór spraw życiowych tak samo, jak kwas węglany i mocznik. Gdy skutek rozma-

itych przyczyn nie zostaną wydalone z organizmu przez skórę, nerki, kanał pokarmowy, lecz nagromadzą się w nim, wówczas wywołują stany chorobowe. Leukomainy szybko bywają niszczone przez tlen, nie są zatem dla nas szkodliwe, gdy czynności życiowe dokonywają się normalnie. Szkodliwymi mogą być wtedy tylko, gdy przyływ tlenu do krwi zostanie zmniejszony, gdy barwnik krwi, roznoszący tlen po organizmie, zmniejszy się ilościowo, lub też gdy do krwi dostaną się substancje, osłabiające jej krążenie.

Oprócz tych materii, powstających z rozkładu białka i wydalanych na zewnątrz, organizm wytwarza w swych gruczołach specjalne materje, podobne chemiczne do leukomain, bez których nie może prawidłowo funkcjonować. Wiadomo, iż kastracya powstrzymuje rozwój organizmu, zmienia charakter, głos, fizyonomię osobnika. Gruczoły płciowe wytwarzają zatem niezbędną substancję dla prawidłowego biegu spraw życiowych. Odjęcie, zniszczenie gruczołu tarczowego sprawdza ogólną słabość organizmu, apatyę, puchnięcie tkanki podskórnej, co stanowi chorobę zwaną miksedomą. Choroby trzustki sprawdzają chorobę cukrową, a zaburzenia w gruczołach podnerkowych — chorobę Adissona. Materje owe dopomagają prawdopodobnie utlenianiu się tkanek i rozkładaniu się leukomain.

Zaburzenia, wynikające wskutek zmian czynnościowych wątroby, trzustki, gruczołu tarczowego i t. d. mogą być łagodzone i usuwane przez wprowadzanie do chorego organizmu soków, pochodzących z tychże gruczołów konia, psa, owcy i innych zwierząt.

Niezadługo zapewne przyjdzie czas, gdy najgłówniejszym środkiem leczniczym i zapobiegawczym w chorobach najniebezpieczniejszych i najstraszniejszych będzie szczepienie ochronne rozmaitych surowic, limf i soków zwierzęcych. Środek ten jednak może być tylko pomocniczym w zwalczaniu chorób. Hygieniczne środowisko życiowe: dostateczne odżywianie, zdrowe mieszkanie, czystość gruntu, wody i powietrza, praca niewyczerpująca nadmiernie organizmu, spokój duchowy — sprzyjające wzrostowi energii życiowej, zapobiega skuteczniej powstawaniu chorób i bardziej zmniejsza śmiertelność niż wszelkie szczepienia ochronne razem wzięte. Dobre są sztuczne środki ochronne, gdy naturalne nie wystarczają; lepsze są jednak niewątpliwie naturalne środki samoobrony, gdyż dzięki im tylko życie rozbrzmiewa pełnym tonem zdrowia.

Większość chorób zakaźnych, występujących epidemicznie, wzięła początek nad brzegami wielkich rzek podzwrotnikowych; są one tam najczęściej endemicznymi. Choroby te roznoszone

bywają przez ludzi; karawany, wojsko, pielgrzymi, emigranci, uciekający przed klęską, są ich roznosicielami. Ludność biedna najbardziej cierpi od epidemii, najprzód dlatego, że jest najliczniejszą, a powtóre, iż nędza społeczna idzie w parze z nędzą fizyologiczną osłabiającą odporność organizmu. Oprócz przeludnienia i nędzy szerzeniu się epidemii sprzyjają wszelkie nadużycia wyczerpujące organizm, nagłe zmiany temperatury, alkoholizm i t. d.

Niektóre rasy większą ujawniają skłonność do pewnych chorób zakaźnych niż rasy inne. Indianie amerykańscy mniej umierają na suchoty niż biali i murzyni; chińczycy również mniej są skłonni do suchot we własnym swym kraju niż przybywający tam Europejczycy. Jednostki przystosowane do miejscowych warunków klimatycznych większy wogóle stawiają opór chorobom endemicznym w porównaniu z jednostkami świeżo przybyłymi. Aklimatyzacja osłabia skłonność do chorób endemicznych; innymi słowy, organizm, przystosowujący się do nowego otoczenia, coraz większą zdobywa odporność na wpływy chorobotwórcze tegoż otoczenia. To samo się dzieje przy zjawianiu się chorób zakaźnych na gruncie, na którym ich przedtem nie było. Niektóre choroby, jak ospa, szkarlatyna, odra, skrofuły, gruźlica, syfilis, zaniezione przez Europejczyków do miej-

scowości wolnych poprzednio od tych chorób, szerzyły się gwałtownie na nowym gruncie i energicznie trzebiły ludność miejscową. Ospa, przeniesiona w 1527 r. z Europy do Meksyku, stała tam tak gwałtowną i zabójczą, iż ofiary jej na miliony obliczano. Dzięki przystosowaniu się ludności do pewnych chorób zakaźnych, a właściwie do czynników je wytwarzających, choroby te przekształciły się w mniej groźne, lub też wyginęły zupełnie. Zaraza ateńska w V wieku przed Chr., zaraza Antonina w II wieku po Chr., wielka epidemia III wieku i wielka epidemia VI wieku — największa klęska ze wszystkich znanych dotychczas, pochłonęła bowiem około stu milionów ofiar w ciągu 52 lat, zniknęły bezpowrotnie. Wielkie epidemie średniowieczne, jak ogień św. Antoniego, pot angielski i czarna zaraza (dżuma) w XIV stuleciu, które w ciągu lat trzech (od 1347 do 1350 r.) zabiła 25 milionów ludzi t. j. czwartą część wszystkiej ludności ówczesnej w Europie, należą również do przeszłości. Dżuma zjawia się jeszcze epidemicznie w krajach azyatyckich, ale i tam łagodnieje z postępem czasu i zniknie zapewne w niedalekiej przyszłości. Ospa, odra, szkarlatyna, syfilis, cholera w znacznym osłabły stopniu i nie są tak groźnymi chorobami jak dawniej.

Dzięki zdobyczom nauki zyskujemy możność

zwalczania rozmaitych chorób epidemicznych i powstrzymywania ich przez kordony sanitarne, lecz z drugiej strony niezaradni jesteśmy, gdy idzie o zabezpieczenie się od chorób chronicznych. Gruźlica, skrofuły, syfilis stały się chorobami powszechnymi, co nie może wpływać korzystnie na rozwój zdrowych pokoleń. O ile choroby ostre, niszczące organizmy słabe, korzystne być mogą niekiedy dla ogółu ludzkości, o tyle zgubnemi są choroby przewlekłe, gdyż osłabiają zdrowe organizmy, przechodząc zaś dziedzicznie, osłabiają następne pokolenia coraz więcej, dopóki nie doprowadzą do wygaśnięcia danych rodów. Przychodzące na świat dziecko słabowite, dzięki opiece rodzicielskiej i staraniom lekarzy, zachowaniem bywa przy życiu często dla tego tylko, ażeby chorobę swą przekazać potomstwu.

Cywilizacja dzisiejsza sprzyja rozwojowi chorób chronicznych w wysokim stopniu. Przemysł fabryczny, nędza, utrudniona walka o byt rujniają zdrowie mas i skracają ich życie. Miejscowości bardziej przemysłowe więcej liczą osób słabowitych, anemicznych, skrofulicznych i suchotników, niż miejscowości bardziej rolnicze. Zbyt długie przebywanie w atmosferze, przepętnionej trującymi gazami, pyłem najrozmaitszym, nagłe zmiany temperatury, niedostateczne odżywianie się, nadmierne używanie alkoholu, wszyst-

ko to zgubnie wpływa za zdrowie klas pracujących i na rozwój przyszłych pokoleń.

Pokarmy roślinne, stanowiące główne, a częstokroć jedyne pożywienie proletaryatu, nie mogą zastąpić mięsa, nie mogą wynagrodzić zużytej przez pracę siły w sposób wystarczający. Nie mogąc odżywiać się dostatecznie, ludzie biedni zatruwają się jeszcze bardzo często, w wielkich miastach przede wszystkim, pokarmami niezdrowymi, fałszowanymi. Potrzeba również przyjrzeć się mieszkaniom robotniczym, ażeby mieć pojęcie o niebezpieczeństwie, grożącym ustawicznie ludności miast wielkich. W mieszkaniach tych wilgotnych, cuchnących, pełnych zgUILIZNY rozmaitej i wszelkiego gatunku nieczystości, liczne mieszkają rodziny; po dziesięć, dwanaście i czternaście osób płci obojej w jednym gnieździ się pokój. Żaden opis nie może zobrazować tych schronisk nędzy. Dzieci wychodzą ztąd na ulicę zebrać, a rodzice do szynku, by zapomnieć o swem położeniu. Heroizmu potrzeba, ażeby w tych norach obrzydliwych nie znienawidzić ludzkości.

Nędza, choroby i śmierć idą z sobą razem, równoległe. W najzdrowszej dzielnicy Paryża, mianowicie w ósmej, będącej najbogatszą, śmiertelność ogólna wynosi 10 do 15 osób na tysiąc mieszkańców, w dzielnicy najbiedniejszej, Montparnasse, 43 na tysiąc. W Marsylii stosunek ten

wyraża się cyframi 20 i 46. W Buda-Peszcie skonstatowano, iż gorączka tyfoidalna trzy razy więcej zabrała ofiar w domach przeludnionych niż w mniej zaludnionych.

Alkohol wyrządza również niemało strat ludzkości. Osłabia odporność organizmu na działania chorobotwórcze i prowadzi często do obłąkania (15%), a także do samobójstwa (12%).

Silne wzruszenia wyczerpują w znacznym stopniu energię ustroju, zmniejszają jego odporność i tym sposobem sprzyjają powstawaniu rozmaitych chorób. Niekiedy śmierć nagłą mogą nawet spowodować.

Szkodliwy wpływ strachu ujawnia się w wielu chorobach, szczególnie w chorobach epidemicznych. Zauważano oddawna, iż osoby bojaźliwe łatwiej umierają niż inne. Jerzy Baglivi opisuje w dziele swem *Praxis medica* skutki trzęsienia ziemi w Rzymie w 1703 r.: chociaż nikt nie był zabitym, wiele jednak osób zmarło ze strachu przy objawach gorączki, wiele kobiet ciężarnych poroniło, stan osób złożonych chorobą pogorszył się. Larrey zauważył, iż żołnierze armii zwyciężonej mniej są odporni na rany niż żołnierze armii zwyciężkiej. Spostrzeżenie to zostało potwierdzonem podczas wojny 1870 roku.

Strach wywołać może wszystkie objawy zarazy przy zupełnym nawet braku właściwych

przyczyn epidemii. Jolly opowiada o pewnej damie ze Strasburga, która, otrzymawszy wiadomość, iż jedna z jej krewnych zmarła na cholere w miejscowości bardzo odległej, tak się tem przestraszyła, że sama dostała cholery. Objawy ustały, gdy chora przekonała się, że w Strasburgu nie było wówczas tej choroby.

Leyden uważa przestrach jako jedną z przyczyn zapalenia rdzenia kręgowego. W chorobach nerwowych wielką należy zwrócić uwagę na przyczyny moralne. Bardzo silne wzruszenie może wywołać ten sam skutek co wstrząśnienie fizyczne. Niektórzy tracą ze strachu przytomność, wzrok, mowę; wrażliwsi zostają sparaliżowani; inni dostają gorączki, tracą sen, apetyt i t. d. Eulenburg i Berger widzieli ataki epileptyczne wskutek przestrachu u dwóch osób starych, nie okazujących przedtem ku temu żadnych skłonności. Widok ataku epileptycznego może wywołać przestrach, szczególnie u dzieci, a następnie także sam atak. Romberg opisuje wypadek z dziesięcioletniem dzieckiem, które, przestraszone przez psa rano, dostało ataku tańca św. Wita wieczorem.

Strach działa niekiedy korzystnie w chorobach nerwowych. Boerhaave leczył w Harlem epidemję epilepsyi przestraczem. Widząc wzrastającą z dniem każdym ilość wypadków epilep-

tycznych w szpitalu sierot w Harlem, kazał wnieść do sali naczynie z żarzaczami węglami, położył na nich szczypce i obcęgi i zapowiedział, że będzie palił każdego, ktokolwiek będzie miał jeszcze jaki atak. Michée otrzymał dobre rezultaty, pisząc obrażające listy anonimowe do niektórych hypochondryków. Lekarze usuwają niekiedy groźbą i przestraczem niektóre objawy histeryi. Amann opowiada, iż pewna histeryczka, wpadająca w konwulsye tetaniczne, wyleczoną została przez swego ojca uderzeniami. Przestracz może przywrócić mowę, usunąć skurcz mięśni i inne kalectwa, jeżeli te przestraczem były wywołane.

Lepiej jest jednak unikać metody leczenia przestraczem, lecz przeciwnie wpływać na podniesienie energii chorego. Świadomość własnej siły czyni nas więcej jeszcze silnymi. Ufność w skuteczność środków lekarskich, przekonywające słowo lekarza, posiadające zaufanie chorego, dodają odwagi i przyspieszają wyzdrowienie. Poczucie odwagi podnosi energię ośrodków nerwowych i siłę mięśni oraz zwiększa odporność organizmu.

V. Rozrost życia.

Wiadomo, iż gatunki niższe, zwierzęce jak i roślinne, płodniejsze są od gatunków wyższych. Komórka grzybka, wywołującego fermentację octową (*Mycoderma aceti*) rodzi w ciągu doby trzy miliardy podobnych sobie komórek. Jedna *paramecia* daje w ciągu 42 dni potomstwo, składające się z miliona przeszło nowych osobników; z 0.2 milimetrów długości żyjątko to wzrasta do 277 metrów. Mikroby mnożą się o wiele szybciej jeszcze. Jeden mikrob może się rozmnożyć w ciągu dwóch dni do 250,000 miliardów. Motyl znosi około 400 jajek naraz, termit — 60 w ciągu minuty, pszczoła-matka — 5 do 6,000 jajek rocznie. Jedna mucha zrodzić może około 700,000 much nowych. Potomstwo mszycy dochodzi w ósmej generacji do 44,000 miliardów bez interwencji samca.

Niższe kręgowce również są bardzo płodne. Ryby niosą jajka setkami tysięcy: śledź daje ich około 10,000, karp—200,000, okuń—380,000, jesiotr—około 7,000,000, szczupak—9,000,000.

Płodność zmniejsza się w miarę postępu od jajorodnych do żyworodnych, od ryb do gadów, od gadów do ptaków i ssących. Ptaki, żywiące się ziarnem, więcej niosą jaj niż mięsożerne. Trawożerne ssaki również są płodniejsze od mięsożernych.

Płodność zmniejsza się także w miarę zwiększania się wzrostu gatunków. Świuka morska zrodzić może w ciągu jednego roku w ośmiu ciążach 96 prosiąt. Samica słoń rodzi jednego tylko słonia po dwudziestu miesiącach ciąży i karmi go dwa lata.

Pośród gatunków niższych płodność jest bardzo wielką, lecz i śmiertelność jest bardzo znaczną. Z miliardów rodzących się istot, tysiące tylko utrzymują się przy życiu, rozwijają się i pozostawiają potomstwo. Wyższe gatunki tymczasem nieliczne posiadają potomstwo, lecz natomiast żyje ono stosunkowo dość długo. Jakość i ilość potomstwa pozostają więc w odwrotnym do siebie stosunku. Wielka płodność jest przywilejem słabych odmian, ras i gatunków, broni ich od zagłady.

Ten sam stosunek ujawnia się także w społeczeństwach ludzkich. Murzyni płodniejsi są wogóle niż biali. Płodność kafrów jest nadzwyczajnie

czajną w porównaniu z płodnością Europejczyków; bliźnięta rodzą się tam równie często jak dzieci pojedyncze, porody zaś potrójne nie należą do rzadkich. Rodziny Boerów posiadają po 12 do 20 dzieci. Cyfry urodzeń w państwach europejskich wykazują, iż narody stojące najwyżej cywilizacyjnie najmniejszą odznaczają się płodnością. Wyprowadzić możemy ztąd wniosek, iż płodność zmniejsza się z postępem rozwoju życia.

Do tego samego wniosku dochodzimy również, porównyując płodność każdego pojedynczo narodu w rozmaitych jego epokach. W XVIII stuleciu na jedno małżeństwo przypadało we Francji 4.83 dzieci, od 1800 — 1815 r. — 3.93 dzieci, od 1815 do 1830 r. — 3.73 dzieci, od 1830 do 1845 r. — 3.28 dzieci, od 1845 do 1860 r. — 3.10 dzieci, od 1874 do 1878 r. — 3.04 dzieci. Widzimy ztąd, iż z postępem cywilizacji płodność we Francji zmniejsza się ciągle stopniowo. Jednocześnie z tem wzrasta przeciętna długość życia ludności, co dowodzi, iż społeczeństwo, tracąc na ilości osobników, zyskuje na ich jakości. Od 1810 do 1815 r. przeciętna długość życia we Francji wynosiła 31 lat i 3 miesiące, od 1820 do 1830 r. — 32 lata i 2 miesiące, od 1861 do 1865 r. — 37 lat i 7 miesięcy, dzisiaj dochodzi do lat 40.

Cyfry urodzeń i cyfry śmiertelności w ścisłym znajdują się z sobą związku. Gdzie się du-

żo rodzi, tam też dużo umiera. Wielka rozrod-
czość pociąga za sobą wielką śmiertelność i od-
wrotnie. Najpłodniejsza prowincya Francyi—Bre-
tania największą odznacza się śmiertelnością. Jest-
to jeden z dowodów fałszywości ludnościowego
prawa Malthusa. Najpłodniejsze okręgi Paryża
są jednocześnie okręgami największej śmiertelno-
ści i najwięcej wydają ludzi niskich i słabej bu-
dowy.

Osobniki młode i osobniki stare płodniejsze-
mi są niż osobniki w sile wieku. Stosuje się to
do całej natury żyjącej. Owoce drzew młodych
obfitsze są, lecz i gorsze jednocześnie, niż owoce
drzew średniego wieku.

Mężczyźni lat 18 płodniejsi są niż mężczy-
źni 30 letni. Płodność Angielek wzmagą się, po-
dług Duncana, do lat 25, pozostaje na tej wyso-
kości do lat 30 i spada następnie. Kobiety, nie
mające lat 19, rodzą dzieci słabsze niż kobiety od
nich starsze. Dzieci pierwородne lżejsze bywa-
ją i krótsze niż następne. Zwiększanie się wagi
płodu idzie w parze z ilością porodów. Waga
płodu wzrasta z wiekiem matki do lat 33. Naj-
silniejsze dzieci rodzą się z matek 25 do 33 i 34
letnich.

Wiadomo, iż zwierzęta słabe, mniej ruchli-
we, płodniejsze są niż silne. W świecie ludzkim
dzieje się tak samo. Zapłodnienie dokonywa się

tem łatwiej, im kobieta jest słabszą (Cabanis). Małe kobiety płodniejsze bywają niż wielkie. Im kobieta podobniejszą jest do mężczyzny, tem mniejszą odznacza się płodnością. Mężczyźni również im są słabsi, mniej ruchliwi, tem są płodniejsi. Wojny pierwszego cesarstwa, zabierając najsilniejszych i najtęższych ludzi z kraju, przyczyniły się do zwiększenia płodności we Francyi. Ilość urodzeń, przypadających na jedną rodzinę z 3.82 w 1806 do 1810 r. spadła do 3.49 w 1811 do 1815 r., lecz podniosła się do 4.08 w 1816 do 1820 r. Od 1826 do 1830 r. spadła do 3.56 i nie przestała się zmniejszać dotychczas.

Blondyni płodniejsi są, zdaje się, niż bruneci.

Ludzie inteligentni, pracujący dużo umysłowo, także są mało płodni. Mieszkańcy miast, jako więcej rozwinięci umysłowo mniej są płodni niż wieśniacy. Na 1,000 rodzin we Francyi przypada 3.747 dzieci, na 1,000 rodzin w Paryżu — 2.503 dzieci. Tysiąc kobiet zamężnych, w wieku lat 15 do 50, wydaje na świat 181 dzieci żywych we Francyi, a 125 w Paryżu (Bertillon). Gdy na wsi jeden poród przypada na 14 osób, w mieście jedno urodzenie na 30 osób ma miejsce. Rodziny, utrzymujące się z fachów niezależnych i z renty, mniej są liczne niż rodziny właścicieli ziemskich i przemysłowców. W Szwecyi naj-

plodniejsi są chłopi, następnie handlarze, a najmniej płodną jest szlachta.

Rozwój mięśni i układu nerwowego zmniejsza płodność, ilość bowiem siły rozporządzalnej organizmu, przypadająca na każdą pojedynczą funkcję mniejszą wtedy być musi. „Jeżeli ilość siły, mówi Spencer, wydatkowanej przez zwierzę w walce z siłami dążącymi do zniszczenia go, pochłania największą część siły życia w niem będącą, mało jej pozostaje dla reprodukcji. Postęp rozwoju musi iść w parze z zmniejszeniem się płodności, pośród zaś wyższych typów płodność zmniejsza się jeszcze, jeżeli rozwój wzrastać ma dalej“ ¹⁾. Zmniejszanie się płodności jest więc oznaką doskonalenia się gatunku, rasy, narodu, społeczeństwa.

Wiadomo, iż rośliny dzikie plodniejsze są niż kultywowane. Pręciki i słupki zmieniają się wskutek zwiększonego pożywienia w organy liściowe i kwiat staje się bezpłodnym. Nadmiar siły żywotnej umożliwia wytwarzanie się organów liściowych kosztem owoców. Przycinanie drzew ma na celu zwiększenie ich płodności przez tamowanie ich wzrostu. Króliki źle żywione szybciej i obficie się mnożą niż żywione dobrze. Da-

¹⁾ Spencer. Principles of Biology.

jąc im obfite pożywienie, można je uczynić zupełnie bezpłodnemi. Suka żywiona zbyt dobrze traci zdolność rozrodczą; suki zaś nędznie karmione odznaczają się płodnością. Klacze dobrze utrzymane bezpłodne są zazwyczaj. Kury tłuste noszą mało jaj, lub też wcale ich nie noszą.

To samo zjawisko spostrzegamy i u ludzi. Im ludność żyje nędzniej, tem jest płodniejszą. Normandczycy, żyjący lepiej niż sąsiedzi ich bretońscy, mniej są płodni w porównaniu z tymi ostatnimi. Bogate pastwiska normandzkie są przyczyną słabej płodności krów tamtejszych; krowy bretońskie natomiast, mogące zaledwie wyżyć na swych stepach — większą odznaczają się płodnością.

„Ludność, żyjąca w nędzy i dziesiątkowana przez znaczną śmiertelność, wielką odznacza się również matrymonialnością i płodnością“ — mówi Bertillon. „Największą płodność, powiada Legoyt, spotyka się w departamentach najbiedniejszych“. W 30-u departamentach, gdzie na 1,000 mieszkańców 285 przypada właścicieli, liczba urodzeń wynosi 24, także w stosunku do 1,000 mieszkańców. W 30-u departamentach, w których na 1,000 mieszkańców 240 tylko właścicieli przypada, ilość urodzeń jest większą, mianowicie 25.7. W 30-u departamentach, mających 177 właścicieli na 1,000 mieszkańców, liczba urodzeń dochodzi do 28. To

też przyrost ludności zawdzięcza Francya najbiedniejszym swym departamentom: Vienne, Haute Vienne, Allier, Indre, Loiret, Loire, Haute Loire, Corrèze, Aveyron, Morbihan, Finistère, Côtes du-Nord. Trzeba tu brać również pod uwagę środki zapobiegające macierzyństwu, które przedewszystkiem we Francyi praktykowane są bardzo często.

Dzielnice miast europejskich, zamieszkałe przez ludność robotniczą, największą dają cyfrę urodzeń, najmniejszą zaś okręgi zamieszkałe przez bogatych i zamożnych. Gdy wśród bogatych urodzenia stanowią $\frac{1}{32}$ ludności, wśród biednych dochodzą do $\frac{1}{26}$. Immigracya, zasilana zwykle przez jednostki biedne, zwiększa płodność danej miejscowości.

Dobrobyt, zmniejszając płodność, wpływa korzystnie na jakość rodzących się jednostek. Przeciętna trwałość życia w Normandyi wynosi $47\frac{1}{2}$ lat, gdy w Bretani — tylko $30\frac{3}{4}$ lat. Dzieci ludzi zamożnych większe bywają i cięższe niż ludzi biednych. Popisowi z bogatych okręgów Paryża: pól Elizejskich i Passy wyższym odznaczają się wzrostem przeciętnym niż popisowi z okręgów biednych: Bellewille i La Villette. Im lepszem jest położenie materyalne ludności, tem mniej rodzi się wśród niej jednostek,

lecz jednocześnie przeciętna długość życia bywa większą i jednostki są zdrowsze.

Zmniejszanie się przyrostu ludności świadczy zatem o podnoszeniu się umysłowego jej poziomu, o wzmaganiu się jej żywotności i o wzroście jej dobrobytu. Przeludnienie nie grozi więc światu. Skoro społeczeństwa zabezpieczone zostaną w swej egzystencji, skoro rozwiną w sobie zasób energii, jaki posiadają, i zdobędą możność wszechstronnego jej użytkowania, wówczas nie ilościowo, lecz jakościowo wzrastać będą, nie ilość, lecz jakość stanie się celem ich rozwoju.

Płeć dziecka zależy prawdopodobnie w wielu razach od stanu odżywiania matki. Dobre odżywianie sprzyja powstawaniu płci żeńskiej. Niektórzy badacze przypuszczają, iż dziecko otrzymuje płeć od matki lub ojca zależnie od tego, która z tych dwóch osób bliższą jest maximum dojrzałości. Gdy pierwsze dziecko jest chłopcem, większość następnych dzieci będą stanowić chłopcy i odwrotnie. Bliźnięta najczęściej są chłopcami. W społeczeństwach, wyczerpanych przez wojny i głody, więcej rodzi się chłopców niż dziewczyn. Płeć żeńska żywotniejszą jest i odporniejszą na choroby dziedziczne. Przedstawia ona stały, zachowawczy czynnik gatunku, gdy płeć męska stanowi czynnik zmienny, różniczkujący.

VI. Zawieszanie się życia.

Wszelkim sprawom życiowym towarzyszy cząstkowy rozkład podścieliska ich materialnego.

Maszyna żyjąca, przetwarza w sobie substancje pochłaniane, przyswaja je i wydziela z siebie produkty bezużyteczne.

Jeżeli produkty te nie zostaną wydalone na zewnątrz, wówczas nie tylko mechanicznie tamują normalny bieg maszyny żyjącej, ale i czynnie oddziałują na procesy życiowe. Organizm przepełniony temi produktami nie może funkcjonować normalnie dotąd, dopóki nie uwolni się od nich w jakikolwiek bądź sposób.

Jednym z warunków istnienia organizmu jest więc przerywalność jego czynności. Przerywalność ta przejawia się w pewnym określonym porządku, w peryodyczności, w rytmie. Im więcej organizm przystosuje się do swych wa-

runków życiowych, tem wyraźniejszą i dokładniejszą bywa peryodyczność, rytmiczność jego funkcyj. Z taką regularnością rytmiczną odbywają się procesy kurczenia się serca, oddychania, snu, menstruacyi i t. d. Układ nerwowy przyzwyczaja się do tej rytmiczności maszynowej swych funkcyj fizyologicznych tak dalece, iż nieznaczne jej naruszenie silnie często bywa przezeń odczuwanem.

Jeszcze przed czterdziestu laty niektórzy fizjologowie, jak: Heinsius i Durham, przypuszczali, iż sen jest następstwem peryodycznego zatruwania się organizmu przez substancje, przezeń wytwarzane. Wiadomo, iż pewne substancje, jak opium, chloral, — sen wywołują. Wywnioskowano ztąd, że i organizm wytwarza prawdopodobnie w stanie czuwania tego rodzaju substancje usypiające, które, skoro nagromadzą się w znacznej ilości, sen wywołują. Zdanie to podzielali następnie Obersteiner, Binz, Preyer i inni.

Wiadomo, iż mięśnie, znajdujące się w stanie czynnym, wydzielają substancje, wielkie mające powinowactwo do tlenu. Są to substancje tak zwane zmęczenie-twórcze, ponogenetyczne. Berzelius otrzymał z mięsa dzika drażnionego kwas mięsny. Liebig znalazł, iż mięso dzikich zwierząt więcej zawiera kreatyny niż oswojonych. Jan Reincke zauważył, iż przy silnem oddychaniu

wytwarza się w organizmie kwas mleczny, czego przy spokojnem oddychaniu niema. Jeżeli substancje te wprowadzimy do mięśnia zupełnie świeżego, to mięsień ten bez wykonania żadnej pracy staje się zmęczonym, wyczerpanym. Mięsień odzyskuje swą energię wtedy dopiero, gdy substancje te zostaną wchłonięte przez krew, lub też drogą sztuczną przez przemywanie mięśnia oddalone. Przyjąwszy pod uwagę analogię, jaka istnieje pomiędzy mięśniem a nerwem, można przypuścić, że wyczerpanie się energii nerwów t. j. utracenie zdolności normalnego ich funkcyonowania jest także rezultatem nagromadzania się w nich produktów zmęczenia-twórczych i usypiających. Szybkobiegci po przejściu znacznych odległości uczuwają potrzebę snu. Kapitan Webb po przepłynięciu cieśniny Pas-de-Calais zaraz zasnął głęboko.

Działanie leukomain zmęczenia-twórczych w organizmie nie polega więc ani na niedokrwistości ani na niedotlenności, lecz na bezpośredniem otruciu. Twierdzenie to popierają doświadczenia Binz'a, który znalazł, iż substancje senne, jak: morfina, chloral, chloroform, eter, zetknięte z świeżą korą mózgową, czynią ją mętną, co należy przypisać koagulacyi; substancje zaś nieusypiające, jak: atropina, kafeina, kam-

fora, kwas pirogalowy koagulacyi takiej nie wytwarzają.

Wiadomo, iż pomiędzy produktami zmęczenia-otwórczemi, wytwarzanemi w rozmaitych organach czynnych, znajdują się związki alkaloidalne narkotyzujące. Związki te oddziałują na komórki nerwowe kory mózgowej w ten sposób, iż utrudniają ich funkcyonowanie coraz więcej wskutek czego coraz energiczniejszych potrzeba podniet dla utrzymania organizmu w stanie czuwania. Skoro podniety zwyczajne nie wystarczają dla podtrzymania komórek mózgowych w walce z związkami zmęczenia-otwórczemi, skoro komórki te zostają sparaliżowane w swych czynnościach, wówczas poczyna się sen.

Im proces życiowy bywa szybszym, tym więcej wytwarza on leukomain, tym dłuższego organizm potrzebuje czasu, ażeby się od nich uwolnić. Nadmiar pokarmów mięsnych tak samo jak i nadmiar alkoholu wzmaga, zdaniem Errera, proces nagromadzania się leukomain. Jedzenie mięsa, pochodzącego z zwierząt gonionych lub zmęczonych, zawierającego zatem dużo leukomain, szkodliwie wpływa na organizm i wzbudza senność.

Zdarzają się od czasu do czasu wypadki nagłego wpadania pewnych osób w stan letargu, w stan przedstawiający wszelkie pozory śmierci.

Stan taki trwa kilka dni, kilka tygodni, kilka miesięcy, a niekiedy kilka lat nawet. Osoby, znajdujące się w letargu, tak zupełnym odznaczają się brakiem zewnętrznych objawów życiowych, iż często brane bywają za już umarłe i zostają grzebane jako takie. Wystarcza jednak postawić bańkę ciętą na ciele danej osoby, ażeby się przekonać, czy jest umarłą, czy tylko w stanie letargu się znajduje. Wytrysk krwi, krzepnącej na powietrzu, świadczy, iż życie nie ustało jeszcze w organizmie.

Podobne zjawisko takiego zawieszania się zasadniczych czynności życiowych spotykamy w świecie zwierząt ssących. Bóbr, jeź, nietoperz, niedźwiedź, wiewiórka, borsuk, tchórz, wydra, łasica, kuna, świszcz (bobak) alpejski i karpacki wpadają w sen letargiczny, trwający całą zimę, dopóki ciepło wiosenne nie zbudzi ich do normalnego życia. Funkcye życiowe tych zwierząt tak są zwolnione wówczas, tak słabo się ujawniają, iż zdaje się jakoby istoty te zupełnie były martwe. Z trudnością zauważyć w nich można bicie serca i oddychanie, ciało zaś ich jest zimnem, nieruchomem i zeszywniałem. Ilość uderzeń pulsu, dochodząca normalnie do 90, spada wtedy do dziesięciu na minutę; oddychanie redukuje się do trzech razy na minutę, a temperatu-

ra ciała o jeden stopień zaledwie przewyższa temperaturę otoczenia.

Stany podobne wytwarzać można sztucznie, Spalanzani dwa lata konserwował żaby w kupie śniegu i następnie, pomimo iż były już całkiem zeschnięte, prawie kruche, drogą stopniowego ogrzewania przyprowadzał je do życia. Zimno jest więc, jak widzimy, jedną z przyczyn wywołujących stan letargiczny.

Wypadki letargicznego stanu u ludzi nie należą do częstych. Letarg długotrwały jest stosunkowo nawet wypadkiem bardzo rzadkim. Oto kilka faktów, jakie w ostatnich czasach zwróciły na siebie uwagę lekarzy.

Pewna kobieta, mieszkająca w Origny-Sainte-Benoîte (depart. Aisne), od lat kilku znajduje się w stanie letargicznym, z którego w żaden sposób nie można jej wyprowadzić. Połyka wprawdzie płyny wlewane jej do ust, lecz nie budzi się wcale; nie widać przytem, ażeby słyszała, co się wokoło niej dzieje.

Pewien francuz, mieszkający w Londynie, w stałych odstępach czasu wpadał w stan odrętwienia letargicznego i po kilku tygodniach dopiero budził się do życia normalnego.

Podobny wypadek zdarzył się w Brukseli. Jeden z podróżnych znaleziony został w hotelu, w którym mieszkał, w stanie głębokiego letar-

gu. Odtąd człowiek ten budził się kilka razy, lecz tylko na chwilę; mówił wówczas, sam nie wiedząc co, poczem powracał znowu szybko do poprzedniego stanu. Karmiono go za pomocą sondy przelykowej.

Pewien farmer nazwiskiem Harms, mieszkający w Utyce, w Stanach Zjednoczonych Ameryki, w roku 1877 zasnął na trzy lata. Zbudziwszy się, pracował czas jakiś przy żniwie, lecz wkrótce wpadł znowu w sen trzyletni, po którym w dni kilka nowy sen nastąpił. W ostatnich czasach Harms budził się codziennie na kilka minut, ażeby następnie zasnąć znowu snem niemniej głębokim. W ciągu lat dwunastu stracił dwóch synów, nie mógł jednak zrozumieć, skoro się obudził, co się z nimi stało.

Małgorzata Bouyenal, zamieszkała w Thennes niedaleko Saint-Quentin, pochodząca z rodziny histeryków, wpadła, mając lat 20, w stan letargu z przestachu na widok żandarmów, którzy mieli ją aresztować, jako podejrzaną o dzieciobójstwo. W stanie tym pozostawała lat kilkanaście, żadne środki nie zdołały jej zbudzić. Bicie serca było regularne. Karmiono ją za pomocą sondy. Była bezwładną, wychudzoną, o bladej twarzy.

Letarg wywoływany być może sztucznie; stanowi on wówczas fazę najgłębszego snu hyp-

notycznego. Niektóre osoby zdolne są same wywołać w sobie stan taki. Odznaczają się tem szczególnie fakirzy indyjscy, którzy, zdaniem naocznych świadków, pozostawać mogą w stanie letargu hipnotycznego bez jedzenia i bez powietrza przez kilka miesięcy, poczem znowu przychodzą do życia.

Jeden z takich faktów zdarzył się w roku 1838; tak przynajmniej zapewnia Osborne, sekretarz generalnego gubernatora Indyj, wysłany wówczas na dwór Bundzeta-Singa, maharadży lahorskiego, szefa syków. Prócz Osborne'a, naocznymi świadkami byli także: sir Klaudyusz Wade, angielski minister rezydent w Lahorze, Ventura, generał francuzki w służbie radzy i dr. Honigberger z Austrii, lekarz nadworny Buudzeta-Singa.

Po pewnych przygotowaniach kilkumiesięcznych, polegających na przyzwyczajaniu się do coraz dłuższego obywania się bez powietrza i na oczyszczaniu sobie żołądka kawałkiem płótna, jeden z fakirów został na własne żądanie pogrzebany w obec maharadży, dworu jego i wyżej wymienionych osób, wprowadziwszy się poprzednio w stan letargu. Po zatkaniu gardła odwróconym w tył językiem, podcinanym przedtem w tym celu od spodu razy kilkanaście w odstępach czasu tygodniowych, i po zalepianiu uszu i nozdrzy wos-

kiem, pogrążony w letargu fakir umieszczony został w worku płóciennym i opieczętowany pieczęcią maharadży; następnie włożono go do pudła drewnianego, które również opieczętowano. Pudło to zamknięto w sklepie murowanym, przysypano ziemią, zasiano na niej jęczmień i postawiono straż, ażeby uniemożliwić wszelkie oszustwo w tym względzie. Od czasu do czasu maharadża odgrzebywać nawet kazał ów grobowiec, ażeby się przekonać, czy pieczęcie nie zostały naruszone; za każdym jednak razem znajdowano fakira zawsze takim, jakim go pogrzebano, i w tej samej zupełnie pozycyi.

Po upływie dziesięciu miesięcy od dnia pogrzebu, fakir całkiem został odkopany i odpieczętowany. Pan Wade i dr. Honigberger twierdzą, iż żadnych nie mogli dostrzedz w nim objawów życia. Całe ciało było zimne, ręce i nogi skostniałe, brak pulsus zupełny. Płótno, jakiem był owinięty, pokryte było pleśnią wskutek wilgoci.

Po kilkakrotnem oblaniu go gorącą wodą i pod warstwą gorącej rozgotowanej pszenicy, fakir zaczął się ruszać. Otworzono mu wtedy nozdrza i uszy, język umieszczono w właściwej pozycyi, natarto powieki tłuszczem i wiano trochę masła gorącego do ust. Cała ta operacya trwała pół godziny. Po dwóch godzinach wskrzeszony fakir mógł chodzić, mówić i czuł się zupeł-

nie dobrze. Włosy i paznokcie nie rosły mu wcale w stanie letargu: dowód, iż życie zawieszonem w nim było, o ile to jest możliwem, zupełnie.

Inny tego rodzaju wypadek miał się podobno zdarzyć w obec Mac-Grégora, członka misyi angielskiej; tym razem inhumacya trwała dni czterdzieści.

Fakty te analogicznemi są z faktami snu zimowego roślin i pewnych zwierząt. Jak jedne tak i drugie są wyrazem nadzwyczaj zwolnionego biegu procesów życiowych. Życie nieprzestaje istnieć w tych warunkach w organizmie, przestaje ono tylko ujawniać się na zewnątrz. Podobnem jest ono wtedy do ognia kryjącego się w popiele. Wymiana materyi, stanowiąca zasadniczy warunek życia, wobec tak znacznie zwolnionej funkcyonalności organizmu, w słabym nadzwyczaj dokonywać się musi także stopniu. Wznawianie się organizmu w tym stanie nie może być zresztą innem, skoro oddychanie skórne jedynie okazuje się wystarczającym dla podtrzymania życia.

Do kategorii rozbieranych tu zjawisk zaliczyć należy również posty długotrwałe, podczas których proces wymiany materyi w danych organizmach zwalnia się w sposób zadziwiający. Zwolnienie się tego procesu stanowi właściwie przyczynę owych postów niezwykłych. Organizm nie

odczuwa potrzeby jedzenia, ponieważ, żyjąc życiem zwolnionem, w słabym zużywa się stopniu. Wiadomo nam już oddawna, iż takie zawieszanie się procesu odżywiania normalnem bywa zjawiskiem na gruncie histerycznym.

Każdy człowiek posiada zdolność, wyrażającą się w większym lub mniejszym stopniu, oddziaływania na samego siebie i na sposób swych czynności życiowych, Zdolnością tą odznaczają się przedewszystkiem osoby histeryczne. Pod wpływem pewnego wyobrażenia, trwałego lub silnego uczucia, osoby te modyfikować mogą za pośrednictwem układu nerwowego warunki życiowe swych komórek, swych tkanek, swych organów, osłabiać mogą intensywność ich czynności.

Uważają się za istoty niezwykle, wyobrażają sobie one, że nie mogą żyć tak samo jak inni ludzie, że wyróżniać się od nich muszą koniecznie pod każdym względem, że mniej potrzebują pokarmów dla podtrzymania życia, niż człowiek zwyczajny, lub też, że zupełnie obyć się mogą bez jedzenia. Ponieważ osoby histeryczne z nadzwyczajną łatwością przyzwyczajają się do wszystkiego, a zatem i do niejedzenia przyzwyczaić im się nie trudno. Nie odczuwają one w takich razach głodu, a nawet wstręt pewien czują do jedzenia. Jest to histeryczny brak apetytu, zwany w medycynie „anoreksją histeryczną“.

Jedynym środkiem leczniczym w takich razach jest odosobnienie. Tylko przez odosobnienie skłonić można osobę histeryczną, nie chcącą jeść, do jedzenia. Aktorka porzuca swą rolę, skoro widzi, iż nie ma nikogo, w kimby mogła grą swoją podziw jakiś wywołać.

Jak długo można żyć bez jedzenia?

Tanner i Succì pościli dni czterdzieści, Merlati nie jadł nic w ciągu dni pięćdziesięciu, wszyscy trzej wypijali jednak po pół litra wody dziennie. Skazany na śmierć za zabicie swej żony w r. 1831, Granié, potrzebował 63 dni, ażeby umrzeć śmiercią głodową dobrowolnie w więzieniu w Tuluzie; lecz Granié, pomimo iż żadnych nie przyjmował pokarmów, pił natomiast bardzo dużo wody.

Dr. Bérard w pierwszym tomie swej „Fizyologii“ ciekawe cytuje przykłady postów długotrwałych. Pewna dziewczyna, pozbawiona środków utrzymania, żyła dni siedemdziesiąt bez jedzenia; od czasu do czasu ssła cytrynę tylko. Inna kobieta, Marya Jenifelds, pościła rok cały. Pewna kobieta z księstwa Brunszwickiego żyła bez jedzenia cztery lata.

Mackenzie („Transactions philosophiques“) opowiada o pewnej kobiecie, że w ciągu lat osiemnastu nic nie jadła. Inna kobieta znowu lat pięćdziesiąt żyła bez jedzenia. Ostatniemi czasy

świat lekarski dowiedział się o Zélii Bourion, z Bourdeilles, która od lat dziewięciu, podobno żadnych nie przyjmuje pokarmów, prócz wody. Marya Seveno z Belle-Isle-en-Mer, mająca lat 40, od lat dwudziestu nic nie je, pomimo, iż gotuje jedzenie dla całej swej rodziny.

Wypadki te, chociaż tchną przesadą, nie są pozbawione pewnej dozy prawdy. Do jedzenia pobudza człowieka uczucie głodu; skoro go brak, niewiele potrzeba, ażeby podtrzymać życie w organizmie funkcyonującym w pewnych swych częściach tylko, jednostronnie.

Z powodu postu Succiego w r. 1886 dr. Débove poddał dwom histeryczkom zahypnotyzowanym, ażeby po przebudzeniu nie czuły głodu i nie jadły wcale. Po 25 dniach doświadczenie przerwano, chociaż można było dłużej jeszcze je prowadzić. Jedna z nich straciła tylko trzy kilogramy na wadze, druga sześć kilogramów. Człowiek zdrowy tymczasem, poszczący pięć dni tylko, stracił aż siedem kilogramów na wadze. Stan układu nerwowego wielką, jak widzimy, odgrywa rolę w zjawiskach tak zasadniczych biologicznie, jak zjawiska wymiany materyi.

ZAKŁAD

Zoologii Ogólnej i Ewolucyjizmu

Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej

w Lublinie

TREŚĆ.

	<i>Str.</i>
I. Istota życia	5
II. Rozwój życia w przyrodzie	21
III. Długość życia i sposoby przedłużenia go	42
IV. Rozstrój i samozachowawczość życia	71
V. Rozrost życia	87
VI. Zawieszanie się życia	96

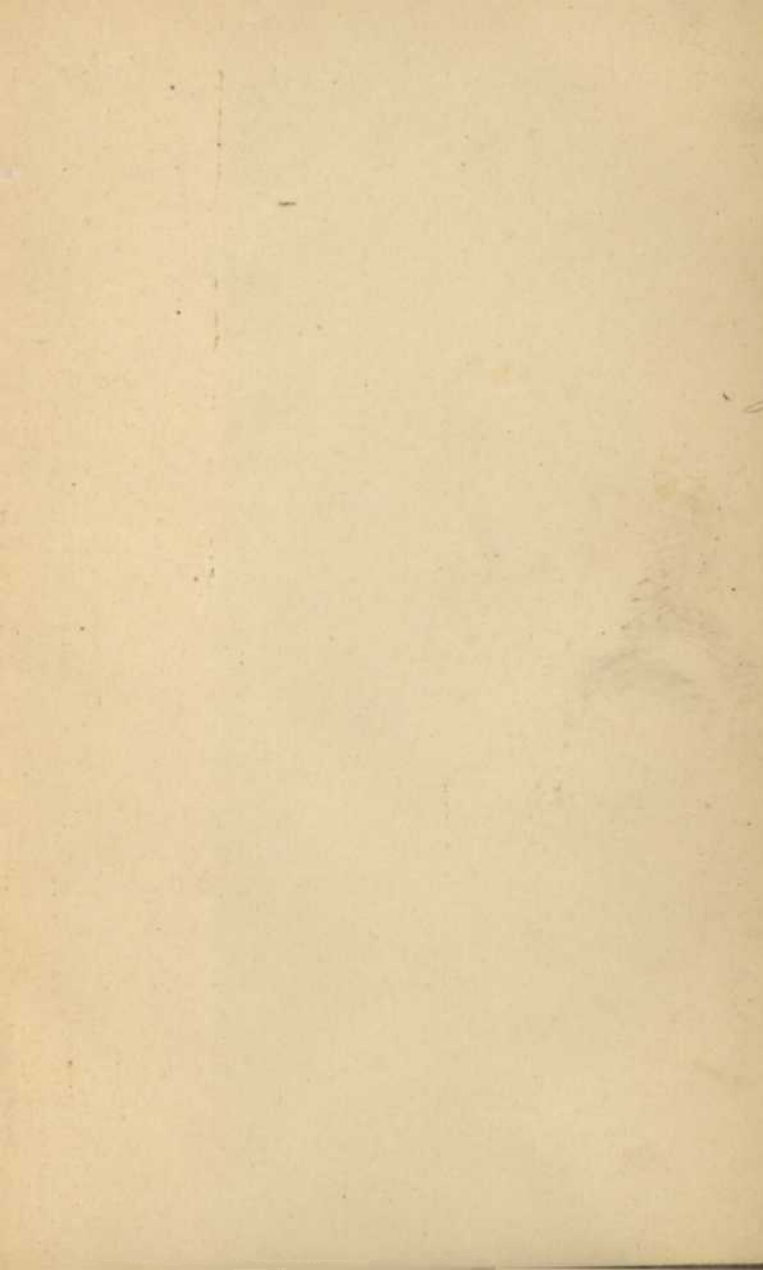
KSIĘGARNIA
BRONISŁAWA BRZozOWSKIEGO

w Warszawie, Szpitalna 5.

Poleca następujące dzieła D-ra *Antoniego Złotnickiego*:

Człowiek, istota jego i przyszłość, studjum psychologiczne. Wydanie II.	75
Z tajemnic duszy, spostrzeżenia psychologiczne	45
Symfonie (w druku)	
<i>Baranowski</i> — Poezye	1.00
<i>Brzozowski Br.</i> — Upominek. Książka do czytania	50
— Książeczka do czytania dla dzieci	15
— Druga książeczka do czytania dla dzieci	10
— Mała gramatyka języka polskiego	10
— O wielkim pieśniarzu Adamie Mickiewiczu	05
— Mikołaj Rej z Nagłowic	04
— Baśnie i klechdy	12
— Pamiętnik obchodu odsłonięcia pomnika Adama Mickiewicza	50
— Gramatyka języka polskiego	50
— Przyjaciół Edwardka, powieść dla młodzieży, opowiedział z francuzkiego	60

<i>Brykczyński A. ks.</i> Fra Giovanni Angelico da Fiesole		
1387 — 1455.		1.50
<i>Charszewski</i> — Odrodzenie		75
— Album katol. uroczystości		1.50
<i>Cichińska</i> — Księga dla wszystkich		60
<i>Dickens</i> — Wigilja Bożego Narodzenia		30
<i>Dygasiński</i> — Muchy, Sen		20
<i>Em. De.</i> — Symfonie do Niej		50
<i>Gostomski</i> — Arcydzieło poezyi polskiej		1.20
<i>Grzymałowski Wł.</i> — Dzieje Kościoła powszechnego		60
— Dzieje Polski		30
<i>Junosza</i> — Pisma 10 tomów		5 —
— Pisma, pojedynczy tom		60
— Fałszywa kuropatwa		40
<i>Karoli</i> — Przyszłość		40
<i>Kowalski</i> — Stan zdrowia studentów Warszawskich		40
<i>Kwestja kobieca</i>		20
<i>Łętowski</i> — Amant komiczny		50
— Konkurencja, nowelka		15
— Sonety i hazelle, brosz.		75
<i>Małyszczycycki</i> — Młynarstwo zbożowe		6.—
<i>Mickiewicz</i> — Ballady, oprawa wytworna	} rysun- ki Jul. Kossa- ka	5.—
— Grażyna " "		3.50
— Grażyna i Konrad Wallenrod " "		6.—
— Konrad Wallenrod " "		3.50
<i>Niemojewski Andrzej</i> — Zaklęty królewicz		20
— Szopka		25
<i>Pomorski</i> — Sprawozdanie w Dublinach		45
— Pisanka. Książka zbiorowa (wyd. wytw.)		80
<i>Rostand</i> — O skarbach królewskich, tłum. hr. z Przeź- dzieckich Walewskiej		44



Biblioteka Uniwersytetu
MARII CURIE SKŁODOWSKIEJ
w Lublinie

235719

Do użytku tylko w obrębie
Biblioteki



1000175011