

PAŃSTWOWE
MUZEUM ZOOLOGICZNE
BIBLIOTEKA

N. K. 1184.

BIBLIOTEKA POPULARNA
NAUK PRZYRODZONYCH

WYDAWCA: WYDZIAŁ PEDAGOGICZNY UNIWERSYTETU WARSZAWSKIEGO

WARSZAWA

VI.

**BIBLIOTEKA POPULARNA
NAUK PRZYRODZONYCH.**

WYDAWCA: WYDZIAŁ PEDAGOGICZNY UNIWERSYTETU WARSZAWSKIEGO

WARSZAWA

WARSZAWA

WARSZAWA

WARSZAWA

WARSZAWA

**BIBLIOTEKA POPULARNA
NAUK PRZYRODZONYCH.**

PODŁUG NIEMIECKIEGO ORYGINAŁU

A. BERNSTEINA.

VI.

O ROZWOJU ZWIERZĘCEGO ŻYCIA.

POŻYTKI I WAŻNOŚĆ TŁUSZCZU W ORGANIZMIE LUDZKIM.

POSTĘP LUDZKIEGO DUCHA.

przełożył Stanisław Lōwenhard.

WARSZAWA.

**Nakładem KAROLA BERNSTEINA, Księgarza
przy ulicy Miodowej Nr. 483.**

1859.

<http://rcin.org.pl>

U 3760

BIBLIOTEKA POPULARNA
NAUK PRZYRODZONYCH

WYDZIAŁ NUCYJNY

WARSZAWA

IV

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

Warszawa, dnia 13 (25) Września 1858 roku.

Cenzor, Radca Kollegialoy,
Stanisławski.

WARSZAWA

w Drukarni J. Jaworskiego.

SPIS PRZEDMIOTÓW.

Stron.

O rozwoju zwierzęcego życia.

I. Jaje i życie.....	1
II. O badaniach nad rozwojem życia.....	5
III. Wylęganie jaja.....	8
IV. Co właściwie tkwi w jajku?.....	12
V. Co ciekawego przedstawia jaje przy pilném oglądaniu?.....	16
VI. Jak wybornie zgadza się tu rachunek.....	20
VII. Jak jaje na świat przychodzi.....	27
VIII. Jaje w zakładzie kształcenia.....	31
IX. Co widać, a czego nie widać.....	35
X. Po sześciu i dwunastu godzinach zalegania.....	39
XI. Kurczę ukazuje się.....	43
XII. Kurczę ma już dzień jeden.....	47
XIII. Rzut oka na fabrykację kurczęcia.....	51
XIV. Kurczę w czasie drugiej doby.....	55
XV. Istota z głową i sercem.....	59
XVI. Ożywiony trójliść.....	63
XVII. Co kurczę w trzecim dniu robi?.....	67
XVIII. Nowe trzy dni życia.....	70
XIX. Jak kurczę poczyną zajmować się interesami wymiany.....	74
XX. Stosunki nienarodzonej istoty ze światem.....	78
XXI. Jak rozumnem jest kurczę.....	81
XXII. Aż do wyklucia.....	85
XXIII. Jak kurczę usposabia się do życia na świecie....	90
XXIV. Smutne pożegnanie kurczęcia.....	94

Pożytek i znaczenie tłuszczu w organizmie ludzkim.

I. Powstawanie i znikanie tłuszczu.....	99
II. Mechaniczne korzyści tłuszczu.....	102

III. Tłuszcz jako środek chroniący od zakłóceń wewnętrznych	106
IV. Ważne własności tłuszczu	110
V. Wyższy cel tłuszczu	114
VI. Oznaka życia	118
VII. Jak organizm zachowuje się bez pożywienia	122
VIII. Drugi rodzaj pokarmów	126
IX. O chemicznym składzie pożywienia	129
X. Znaczenie tłuszczu	133
XI. Czyśmy powinni jeść tłusto?	137
XII. Uwagi na zakończenie	140

Postęp ludzkiego ducha.

I. Natura i przeznaczenie człowieka	145
II. Lampa jako przykład	149
III. Mądre urządzenie lampy	153
IV. O ciśnieniu powietrza	156
V. O skutkach i mierzeniu ciśnienia powietrza	160
VI. Niektóre ważniejsze zjawiska ciśnienia powietrza ..	163
VII. Wróćmy do lampy	167
VIII. Rura ogniskowa	170
IX. Przyływ powietrza i spalanie ..	173
X. Regulowanie przyływu powietrza	177
XI. Uwagi na zakończenie	180

WYKŁADY Z HISTORII LITERATURY

I. Wstęp

Przedmiotem wykładu jest historia literatury polskiej od czasów najdawniejszych do współczesności. Wskazujemy na najważniejsze dzieła literackie i ich twórców, a także na zmiany w literaturze w zależności od czasu i miejsca. Wykład ma charakter ogólny i nie wchodzi w szczegóły.

Pracę tę prowadzi dr hab. Andrzej Walicki.

Dziękujemy za uwagę i zapraszamy do udziału w wykładach. Wykład ten jest częścią kursu z historii literatury polskiej. Wykład ten jest częścią kursu z historii literatury polskiej. Wykład ten jest częścią kursu z historii literatury polskiej.

Wykład ten jest częścią kursu z historii literatury polskiej.

O ROZWOJU ZWIERZĘCEGO ŻYCIA.

I. Jaje i życie.

Przechodząc obecnie do rozważania nowego pola dziedziny nauk przyrodzonych, zastanowimy się nad prawem bardzo znanym i niesłychanie dawnym, nad prawem, którego obywatelstwo trwa jeszcze od czasu znacznie sięgającego po za stworzenie pierwszego człowieka.

Prawo to jest: że ptaki lęgną się z jaj.

Dziwnie to rodzić się w jaju, przychodzić na świat w doskonale ze wszech stron zamkniętym więzieniu! Dziwniej jeszcze wewnątrz tego więzienia ukształcać się dopiero, ożywać. Lecz co najdziwniejsza, że nim się na świat wystąpi, trzeba wpiérw samemu rozbijać mury więzienia i na pierwszym kroku życia być już prawdziwym zbiegiem.

Bibl. Pop. N. P. VI. 1

Cały świat przecież wie, że tak się dzieje w istocie, — chociaż nie wszyscy wiedzą o tém, że nie tylko to co pokryte piórami, zmuszone jest w ten sposób powstawać, lecz całe stworzenie żyjące, wszystkie twory obdarzone dowolnym ruchem, podobnie zaczynają swoją na świat wycieczkę.

Ptaki znoszą jaja, z których wychodzą młode; a toż samo ma miejsce ze wszystkiemi innemi zwierzętami, nie wyłączając człowieka, lubo mu się zdaje, że jest wyższym od zwierząt, — gdyż wszystko życie rozwija się najprzód w jaju. Te nawet stworzenia które żywo na świat przychodzą, powstają w łonie matek z prawdziwego jaja i mają tę tylko przed innemi wyższość, że nie są w postaci jaj składane.

Samice zwierząt składają po największej części jaja, nie dając im nic więcej jak czas, a najwyżej ciepło, aby rozwój młodych nastąpił; mała tylko stosunkowo liczba jaj nie składa, a natomiast wydaje młode żyjące i do życia zdolne.

Ptaki, ryby, owady i t. p. powstają z jaj, które przed nimi na świat przychodzą, inne zwierzęta zazwyczaj ssąciami nazywane, tworzą się także z jaj, ale te jaja, rzec można, po nich dopiero oglądają światło dzienne. Gdy więc pierwsze po wydoskonaleniu się, mają do przebicia zewnętrzną

tylko powłokę, aby wolno świeżem powietrzem oddychać, drugie po wyjściu z jaja jeszcze pewien czas chronione są od wpływów zewnętrznych.

„Wszystko życie rozwija się w jaju.” Jest to stara wprawdzie teoria, ale badaniami ostatnich dopiero czasów stanowczo stwierdzona.

W całym znaczeniu słowa od dawna już wiadano, że aby jakies zwierzę powstało, to najprzód musi się w samicy utworzyć i rozwinąć jaje. Samo więc z siebie wypływa, że żadne stworzenie powstać nie może bez rodziców, lub przynajmniej bez matki. Gdy jednak niedawnemi czasy, dostrzeżono za pomocą silnie powiększających szkieł, miriady wymoczków w kropli wody nalanej na gnijące cząstki roślinne, zaczęto sądzić, że zwierzęta rodzą się bezpośrednio a nie z jaj. Bujnej fantazyi zdawało się nawet, że odkryła pierwsze powstawanie zwierzęcego świata, przypisując mu za początek rozkład pierwiastków roślinnych. Lecz przez to teoria: jakoby wszystko życie rozwijało się w jaju zachwiana została, gdyż mniemano że wymoczki bez jaj powstawać mogą.

Mysł podobna o wymoczkach i pierwszych istotach żyjących podobiała się bardzo, szczególnie tym uczonym, którzy przez nią widzieli już odkrytą zasłonę z tajemnic pierwszego tworzenia, ale

niestety ściśle spostrzeżenia wykazały wkrótce, że to jest tylko prostém złudzeniem. Professor Ehrenberg w Berlinie, który odkrył wiele nowych rodzajai tych drobnych zwierzątek i zbadał ich rozwijanie się, dowiódł całkiem niewątpliwie, że ze zmoczonych szczątek roślin żadne stworzenia powstać nie mogą, że wymoczki jak zgoła wszystko co żyje, rodzą się także z jaj, złożonych na roślinach przez samice. Jaja te, tak niesłychanie małe, że zaledwie za pomocą najsilniejszych szkieł mogą być dostrzeżone, utrzymują się przez długi czas bez zepsucia, ale skoro woda zrosi chroniące je cząstki roślinne, to często po upływie kilku zaledwie godzin, powstają miliony zwierzątek, na pozór same przez się, jakoby bez rodziców.

Spostrzeżenia niemieckiego uczonego, potwierdzające się dotąd coraz to więcej, wykazują całą ścisłość tego naukowego zdania, że życie zwierzęce jest niemożliwém bez pierwotnego rozwoju w jaju.

Lecz jak to życie powstaje w takiej zewsząd zamkniętej skorupce?

Jest to niezawodnie najważniejszym pytaniem terażniejszości. Trudno będzie dać nań zadowalniającą odpowiedź, jak się uważni czytelnicy

o tém przekonają, gdyż teraz właśnie o jaju i życiu mamy zamiar nieco powiedzieć.

II. O badaniach nad rozwojem życia.

Część nauk przyrody, która zajmuje się zbadaniem życia, albo raczej: badaniem praw istot żyjących, nosi nazwę *Fizjologii*, a osobnym, nadzwyczaj ważnym rozdziałem téj umiejętności, jest nauka o rozwoju życia, czyli mówiąc ściślej, nauka o tém: *jak istota żyjąca rozwija się z jaja, aż do chwili przejścia w prawdziwe stworzenie, mogące samodzielnie utrzymać się na świecie.*

Poszukiwanie i badanie jaj, które zewnątrz matczynego ciała rozwijają w sobie istoty żyjące, jest już z niezmierną połączono trudnością, ale to wszystko niczem w porównaniu do przeszkód, jakie zwalczać przychodzi, badając rozwój zwierząt żywo rodzących się, które w pierwszém powstawaniu są przed oczami naszymi zupełnie ukryte.

Łatwo bardzo dostać żabiego skrzeku, to jest jajek żabich, które wiosną na każdym bagnie pływają w postaci szlamistéj masy, i niewiele potrzeba sztuki, aby młodą żabę wychować. Umieściwszy skrzek w spokojnéj wodzie, możemy w własnym pokoju oglądać to ciekawe zjawisko. A jeżeli do tego uzbroiwszy się w cierpliwość, zechcemy

odpowiedni czas zaczekać, to spostrzeżemy jeszcze daleko więcej. Młoda bowiem żaba wyjdzie z jaja w postaci rybki, z ogonkiem i przednimi nogami, i po niewielu dniach dzieciństwa, w oczach naszych, zacznie odbywać przemiany. Będziemy mogli doskonale zauważyć jak ogonek przekształci się w tylne nogi, zdadne więcej niż do chodu, bo do wcale silnych skoków.

Ikrę rybią, oraz jaja innych wodnych zwierząt również łatwo mieć pod ręką i w ogóle nie trudno wykonać wiele ciekawych i bawiących zarazem spostrzeżeń nad ich rozwojem.

Ci jednak, co podobne zajęcia nie zechcą uważać za prostą zabawkę, lecz rozwój istoty żyjącej z jaja, albo raczej *w jaju* jeszcze, położą sobie za pierwsze zadanie sumiennej pracy, ci nie zadowolnią się pewnie prostym spojrzeniem na cuda natury. Z niezmordowaną starannością i wytrwaniem, będą oni śledzili każdy krok rozwoju i więcej sobie zadadzą pracy z zaledwie widzialną małą rybką, aniżeli wielu ojców z wychowaniem najukochańszych dzieci.

Lecz co począć, chcąc poznać rozwój takich istot, które żywo na świat przychodzą? Chciwi wiedzy naturaliści zabijali wprawdzie w tym celu samice i nie mało suk, kotek i świń musiało poledz,

aby człowiekowi naukę o rozwoju życia nieco rozjaśnić. Może się to komu dziwném wydaje; lecz ileż to milionów zwierząt podobny los spotyka dla nasycenia głodu ludzkiego żołądka? pierwsze powinnyby jeszcze tamtym zazdrościć, że przynajmniej przyczyniły się do zaspokojenia potrzeb ludzkiego ducha, żądzy wiedzy. Pomimo to jednak, że nie mała liczba zwierząt wyzionęła ducha pod niełitościwą ręką naturalistów, nie otrzymano dotąd żadnych zadawalniających wypadków i rozwój istot żyworodnych, pokryty jest jeszcze tajemnicą, przynajmniej w porównaniu do rozwoju tych stworzeń, których jaja wylęgają się zewnątrz ciała.

Gdy jaja tych ostatnich zwierząt nazwiemy *składanemi*, a pierwszych *nieskładanemi*, bo na zewnątrz nie wychodzą, to można o nauce powiedzieć: że bardzo pilnie zajmuje się pierwszemi (jajami), nie mogąc dać rady ostatnim.

Przez porównanie spostrzeżeń uczynionych nad składanemi i nieskładanemi jajami, nauka nabrała dopiero pewnego pojęcia o rozwoju istot żyjących, jak w ogóle przez porównywanie natury i życia zwierząt z naturą i czynnościami życiowemi człowieka, wydała pewien sąd o tym ostatnim. Porównawcza *Anatomia* i porównawcza *Fizjologia* są naukami będącemi jeszcze w kolebce, a jednak już dostar-

czyły wielu wypadków, ważnych szczególnie dla naukowej medycyny.

Ze wszystkich jaj przecież, które w ten sposób poddane były ścisłemu badaniu, żadnego w jego rozwoju nie uważano tak pilnie, jak kurze.

I my też rozwój kurczęcia weźmiemy za przedmiot zastanawiania się i spróbujemy czytelnikom naszym okazać tak jasno, jak tylko trudne to zadanie pozwala, gdzie i jak tkwi w jaju kurczę, z czego się rozwija, jak ukształca, i że tym sposobem rzecz, stworzona na pozór do niczego więcej jak do wyrabiania ciastek, właściwie ma przeznaczenie stawać się istotą żyjącą i też istotą żyjącą się staje, gdy damy jej trzydzieści stopni ciepła i dwadzieścia jeden dni czasu.

Jakkolwiek dziwnie się nam to wydaje jednakże jest rzeczą niewątpliwie pewną: że jaje kurze w dwudziestu jeden dniach, przy trzydziestu stopniach ciepła staje się—żywem kurczęciem.

III. Wylęganie jaja.

Jaje więc kurze w trzydziestu stopniach ciepła, po dwudziestu jeden dniach jest *żywem kurczęciem*.

Co jest jaje kurze? wie każda gospodyni, a przynajmniej sądzi że wie. O trzydziestu stopniach ciepła można łatwo nabyć pojęcia, włożywszy pa-

lec do ust, gdzie właśnie ciepło to istnieje, a dwadzieścia jeden dni da się ocenić przez upływ trzech tygodni.

Jakkolwiek żadna z tych rzeczy niema najmniejszego podobieństwa do żywego kurczęcia, przecież chcąc żywe kurczę utworzyć, nie potrzeba nic więcej jak właśnie jaje, przez dwadzieścia jeden dni utrzymywać w temperaturze trzydziestu stopni ciepła.

W odległej starożytności miano już o tém dokładne pojęcie. Egipcyanie dobrze wiedzieli, że kura wylęgając jaja, udziela im tylko ciepła własnego ciała, które mniej więcej trzydziści stopni wynosi. Słusznie więc bardzo sądzili, że wylęgającą czynność kury, da się wygodnie zastąpić odpowiednimi piecami, w którychby przez dwadzieścia jeden dni temperatura trzydziestu stopni sztucznie utrzymywaną była.

W najnowszych czasach, piece do wylęgania jaj zaczęto i u nas wprowadzać w użycie i fabryki kurcząt na wielką skalę zakładać. W naukowym jednak celu można obecnie aparat do wylęgania kazać sobie urządzić w dowolnej wielkości i każdy pragnący, jest w stanie dzisiaj za kilka rubli wykonać ciekawe doświadczenia i w własnym pokoju może wyprowadzić żywe kurczęta.

Przyrządy do wylęgania są bardzo proste, chociaż wiele ustępują prostocie z jaką przyroda całe to urządzenie obmyśliła.

Kura do wysiadywania, jak każdy pewno zauważył, buduje sobie gniazdo z suchych gałązek, słomy i cząstek ziemistych. Umié wybornie wybrać materiał, bo używa takiego tylko, który za ogrzaniem ciepło zatrzymuje. Wyrażając się naukowo: kura urządza gniazdo ze złych przewodników ciepła. Na to przyroda obdarzyła ją doskonałym instynktem i w dodatku całą spodnią część ciała szczególnie bogato pokryła pierzem. Skoro jaja leżą już w gnieździe, kura przekłada je wyrwanem pierzem, aby lepiej jeszcze od zaziębienia uchronić, następnie siada, i pokrywa piersiami, ciałem i skrzydłami przyszłe pokolenie, w postaci jaj pod nią spoczywające.

W prawdzie od brzegu jaja nie są tak dobrze zasłonięte jak te, co się w środku gniazda znajdują,—lecz kura jako troskliwa matka, dba o wszystkie zarówno i skoro środkowe bardziej w zaleganiu postąpiły niż pobrzeżne, to przesuwa je na brzeg, a tante w cieplejszym środku umieszcza.

A że to wszystko odbywa się bez wielkiego łamania głowy i nie kosztuje kurę ani chwili namysłu, przeto niezawodną jest rzeczą, że cała ta czyn-

ność jak w ogóle wszystko wykonywane przez naturę, jest nadzwyczaj *naturalną*, czyli niesłychanie *prostą*, chociaż my, mądrzy ludzie, napróżno rozumem staramy się dociec, skąd kura do takiej troskliwości przychodzi?

Kura zna się bez porównania lepiej na jajach, aniżeli my. Niezapłodnione jaja nie wydają kurcząt. Przy całej naszej przenikliwości, przy wszystkich mikroskopach i narzędziach badania, napróżno staralibyśmy się przewidzieć, czy z danego jaja wyjdzie kurczę czy nie, gdy tymczasem kura poznaje to po bardzo krótkim czasie siedzenia i niezapłodnione jaja z gniazda wyrzuca, lub też gniazdo całkiem opuszcza, jeśli nic do życia zdolnego w nim nie znajdzie.

Sztuczne wylęganie nie jest wprawdzie tak prostém, tak wcale nie wymagającym namysłu, ulega różnym modyfikacyom i poprawkom, ale pomimo to dla mądrych ludzi, nie wydaje się bardzo złożoném w swém urządzeniu.

Mała blaszana skrzynka umieszczona w większej tak, aby w około została pusta przestrzeń, stanowi cały taki aparat. W tę pustą przestrzeń wlewają wodę i umieszczają termometr, a pod spodem stawiają spirytusową lampkę, któraby wodę ogrzewała, ale tylko na trzydzieści stopni. Ogrzana wo-

da udziela z kolei tegoż samego stopnia ciepła wewnętrznej skrzynce, na dno której jeżeli położymy płat wełniany i nań pewną liczbę jaj świeżych, to należy tylko dwadzieścia jeden dni poczekać, aby ze wszystkich jaj, rozumie się gdy były dobre, wyszły kurczęta.

Słusznem więc jest: że jaje kurze po dwudziestu jeden dniach, przy trzydziestu stopniach ciepła, równa się żywemu kurczęciu!

Lecz jak się to dzieje?

Nad tem właśnie po pewnym przygotowaniu myślimy się zastanowić.

IV. Co właściwie tkwi w jaju ?

Gdyby doświadczenie nie dostarczyło niewątpliwych dowodów, że z czegoś podobnego jak kurze jaje rozwija się wistocie kurczę, to rozum najuczciwszych tego nie byłby w stanie dociec.

Był czas, gdzie wystawiano sobie, że w jaju gdzieś, w jakimś miejscu, siedzi malutkie, dla naszego oka całkiem niewidzialne kurczątko, które tylko wpływu ciepła i czasu potrzebuje, aby urosć i żyć widocznie. W owym czasie i o roślinach miano podobne pojęcie. W pestce od jabłka mówiono, mieści się niewidzialna, nieskończona mała jabłoń, która po zasadzeniu wyrasta w potężne

drzewo, i tym sposobem chciano tajemnicę wzrostu wyjaśnić. Takie wyobrażenia ówczesne dalej jeszcze zaprowadziły. Jeśli w pestce od jabłka istnieje cała jabłoń, to muszą się także i przyszłe jabłka znajdować, a że w każdym jabłku są znowuż pestki, które również całe drzewa zawierają, przeto w pestce jest właściwie nagromadzony nieskończony szereg przyszłych pokoleń. Takie pojęcie rozszerzono na wszystko w świecie, i w każdej rzeczy mogącej się rozwijać, zaraz widziano zaród całej przyszłości. Teorya ta znalazła wielu zwolenników, szczególnie między filozofami, którzy, jak wiadomo, po wszystkie czasy mienia się najmędrszemi ludźmi.

Lecz nieco więcej zgodny z prawdą pogląd na sprawy natury, kazał wszystkie filozoficzne mądrości, albo raczej głupstwa tego rodzaju, zupełnie odrzucić. Rzeczy mają się wcale nie tak, jak sobie naówczas wystawiano. W pestce tkwi nie mała, niewidzialna jabłoń, lecz całkiem coś innego, co w przyszłości lepiej poznamy; podobnież w jajku wcale niema kurczęcia, a tém mniej jeszcze całego pokolenia kur, aż po koniec świata.

Kto jaje weźmie pod uwagę i dobrze mu się przyjrzy, ten już odkryje dosyć ciekawych rzeczy. Za pomocą powiększających szkieł, znajdzie wię-

cój jeszcze, ale możemy śmiało zaręczyć, że nigdzie nie natrafi na żaden ślad kurczenia; natomiast spotka *zarodek*, mogący się na kurczę rozwinać, przy okolicznościach rozwojowi temu sprzyjających.

Wprawdzie mógłby kto rzucić pytanie: „*Zarodek?* Co to jest właściwie *zarodek?* Trzeba by nam znaczenie tego wyrazu jasno i ściśle określić.”

Na to jednak odpowiemy: Nie idzie nam o wyraz, ani też definiować go nie myślimy, uważamy bowiem za właściwsze faktycznym wyłożeniem okazać, co natura zarodkiem nazywa, a jeśli potem zechce kto wyraz ten odpowiedniejszem zastąpić, to wcale się gniewać nie będziem.

Bez filozofowania więc przejdziemy wprost do rzeczy, bo w naukach przyrodzonych filozofia— a szczególnie niemiecka— zaczyna się najczęściej tam, gdzie pozytywne wiadomości ustają, to znaczy właśnie na granicy, skąd niewiadomość wychodzi.

Weźmy więc jaje pod uwagę, i przyjrzyjmy się jego zewnętrznej i wewnętrznej naturze.

Jaje jak wiadomo ma kształt podłużny, z jednym szerokim a drugim węższym końcem. Jeśli przyłożymy je końcami temi do języka, co wielu niezawodnie próbowało, to przy śpiczastym końcu uczujemy pewne zimno, a przy szerszym ciepło.

Ktoby jednak na mocy tego chciał sądzić, że jaje z jednéj strony zimniejsze jest jak z drugiéj, ten myliłby się grubo. Przyczyna bowiem zjawiska leży tu nie w różnicy temperatury samego jaja. W węższym końcu białko spoczywa tuż przy samej skorupie i dla tego jeśli przyłożymy tam język, to ciepło odeń przechodzi do skorupy, a z téj do białka. Że zaś tym sposobem język dużo ciepła utracą, przeto zdaje nam się, jakoby jaje było z tej strony zimném. Co innego zachodzi w końcu szerszym, tu pod skorupą zawarta jest mała przestrzeń wypełniona powietrzem, którą każdy niezawodnie zauważył jedząc jajka zgotowane na twardo. Trzymając więc z téj strony język, cienką skorupkę ogrzejemy bardzo prędko, lecz że powietrze za nią leżące nie odbiera ciepła, bo jest złym przewodnikiem, przeto język więcej już ciepła nie traci i dla tego ta strona jaja zdaje nam się cieplejszą.

Powietrze zawarte w szerszym końcu jaja, odgrywa bardzo ważną rolę, gdyż, jak później zobaczymy, kurczę dziobkiem swoim będzie do téj pustej przestrzeni obrócone i znajdującém się tam powietrzem najpierw zacznie oddychać. Nawet pierwsze piski kurczęcia zachodzą tylko za pomocą tego właśnie powietrza, bo stanowczo stwierdzo-

ném zostało, że kurczę całkowicie jeszcze w skorupie zamknięte odzywać się może.

Skoro zaś nadmienimy, że w szerszej stronie znajdujący się dziobek kurczęcia, pierwszy otwór na świat wybija, to każdy pozna jak ważną jest ta różnica obszerności w obu końcach jaja. Jeden z nich musi być szerszym, bo ma służyć niejako za bramę, wyprowadzającą kurczę z więzienia.

Lecz postarajmy się jaje lepiej jeszcze poznać.

V. Co ciekawego przedstawia jaje przy pilném oglądaniu?

Jaje jak wszyscy wiemy dobrze, a szczególnie jak wie każda gospodyni, otoczone jest wapienną skorupą. Skorupa ta posiada w całej massie nadzwyczaj drobne otworki zwane *porami*, przez które powietrze może dostawać się wewnątrz i wychodzić na zewnątrz.

Że w każdym jajku zawarte jest powietrze i do tego w znacznej ilości, możemy się najlepiej przekonać, włożywszy jaje w wysoki kubek napełniony wodą i kubek ten umieściwszy następnie pod dzwonem maszyny pneumatycznej. Jak tylko pod dzwonem nastąpi próżnia, powietrze wydobędzie się z jaja i w coraz większych pęcherzykach zacznie przechodzić przez wodę do góry, sprawiając że woda wyda się nam jakby w silném wrzeniu.

I to powietrze ma ważny udział przy rozwijaniu się kurczenia. Dowiedziono, że jaje oblepione ścielnie ze wszech stron, nie może być wylęgnionem, chociażby zresztą wszystkie warunki temu sprzyjały.

Oderwawszy kawałek skorupki z jaja, spostrzeżemy błonkę, a uważając pilnie zobaczymy, że ta błonka jest podwójną. Z poprzedniego rozdziału wiemy już o przestrzeni wypełnionej powietrzem na szerszym końcu jaja, otóż jeżeli w tém miejscu zdejmiey kawałek skorupki, to dwie te błonki okażą się bardzo wyraźnie. Jedna z nich przylega do skorupy, a druga wolno pokrywa białko. Przestrzeń więc wypełnioną powietrzem ograniczają dwie błony, w tem miejscu rozdzielone, a wszędzie zresztą tuż na sobie leżące.

Przebiwszy te powłoczki trafimy odrazu na białko. Lecz i białko, ta galaretowata massa, nie jest wcale jednostajnej natury w całej grubości, owszem trzema warstwami otacza właściwe jądro jaja, które zaraz bliżej poznamy.

Zewnętrzna warstwa białka jest bardzo jasna i płynna, a gospodynie nasze, mające z jajami wiele do czynienia, wiedzą, że ona najpierw po rozbiściu skorupy wycieka. Z kolei następuje daleko już stalsza, która się nie da w tak drobne nitki wycią-

gać jak pierwsza. Trzecia wreszcie warstwa zazwyczaj odrazu upada, gdy żółtko naprzemian przekładać będziemy z jednej do drugiej skorupki rozbitego jaja, dla zupełnego oddzielenia od białka.

Jakkolwiek w tej ostatniej czynności, gosposie nasze daleko są wprawniejsze aniżeli wielu naturalistów, przecież i im nawet nie udaje się ona zupełnie. W dwóch bowiem punktach żółtka, tkwią silnie jakby grube skręcone nitki białkowe, które oderwać dopiero potrzeba, chcąc żółtko od białka doskonale oczyścić.

Ale przypuśćmy, że wszystko to udało się szczęśliwie, że żółtko czyste i całkowite mamy przed sobą, a spostrzeżemy natychmiast iż ono również posiada swoją oddzielną błonkę, która je w związku utrzymuje. Za przebicciem tej błonki rozplywa się i tworzy ciecz płynniejszą, aniżeli pierwsze warstwy białka.

Jeśli położymy przed sobą żółtko na talerzu w ten sposób, aby punkta silnego przyczepienia białka były z obu stron widoczne, to po pewnej wprawie nauczymy się obracać je łyżeczką na wszystkie strony, tak, że ujrzymy również podstawę, która na talerzu spoczywa. Przewracając żółtko tym sposobem, odkryjemy wkrótce w samym środku kulki mały kłaczek, wielkości mniej więcej zgniecionego ziarna gorczycy.

Nad kłaczkiem tym więc, mój miły czytelniku, wypada się zatrzymać dla ścisłego obejrzenia, bo to on nazwany został *zarodkiem*. Jest on właściwie tem, co się tak nadzwyczaj dziwnie przemieni, i przemianę całego jaja sprowadzi, a jeśli ogólnie mówimy: że kurczę istnieje w jaju, to powinniśmy dodać że początkowo mieści się w tym niepozornym kłaczku.

W dalszym przebiegu naszego wykładu, będziemy musieli jeszcze powrócić do tego zarodka kurczęcia i obszernie się nad nim zastanowić, zostawmy więc na teraz kłaczek w spokoju i zobaczmy, czy jaje nie przedstawia jeszcze czego innego również godnego uwagi.

Wielu czytelnikom naszym zdarzało się nieraz zapewne twarżougotowane jajko przecinać ostrym nożem na dwie połowy. Uważaliście może wtedy, że do noża najmniejsza cząstka nie przyłgła, a pomimo to, żółtko wydaje się jakby mu kawałka w środku brakowało. Otóż w każdym doskonałym jaju, a natura zawsze jest doskonałą w tem co wydaje, brakuje wewnątrz kawałka, albo raczej znajduje się mała jamka w środku, od której prowadzi kanałek do kłaczka zarodkowego.

To jest mniej więcej wszystko, co na jaju można zauważyć gołym okiem. Przy pomocy powiększa-

jących szkieł, spostrzeże się daleko więcej rzeczy. Lecz o najważniejszych do historyi rozwoju kurczenia należących, później udzielimy pewnych szczegółów ; teraz wspomnimy tylko, że żółtko pod mikroskopem, wydaje się bryjowatą masą, z samych drobnych ziarek złożoną, pomiędzy którymi pływają żółte kuleczki i krople tłuszczu. Kuleczki są wewnątrz wydrążone, stanowią więc właściwie rodzaj pęcherzyków lub komórek, a żółta ich barwa pochodzi od wypełniającego je oleju.

Z tego co się powiedziało wiemy już w przybliżeniu, jak jaje wygląda, jakoteż i to, że do przyszłego kurczenia niema najmniejszego podobieństwa; zobaczymy teraz z jakich materiałów jest utworzone, bo jeśli istotnie jaje nie jest kurczęciem, to jednak z pewnością zawiera wszystko, z czego kurczęć powstaje.

VI. Jak wybornie zgadza się tu rachunek.

W poprzedzającym ustępie mówiliśmy o tem, co za pomocą niczem nieuzbrojonego naszego wzroku dostrzedz można w jajach i na jajach, obecnie pójdziemy krok dalej i zastanowimy się nad częściami składowymi, tej w przyszłości żyjącej istoty.

Nie potrzebujemy zdaje się stawiać już więcej dowodów, że z jaja wychodzi kurczęć, jako też nikt

pewno nie wątpi, że ono zawierać musi: krew, mózg, nerwy, muskuły, kości, dziób, pazury, pierze i wiele innych rzeczy, których tu wymieniać nie będziem. Czytelnicy nasi niezawodnie spostrzegą, iż wiele na tem zależy, aby przekonać się, czy jaje mieści w sobie gotowy na to wszystko materiał i to w ilości potrzebnej, bo byłoby prawdziwem nieszczęściem, gdyby zdarzały się jaja, w których braknie cząstek niezbędnych do utworzenia jednego oka, skrzydła, nogi lub innego organu przyszłego kurczęcia.

Lecz możemy wszystkich z góry uspokoić; rachunek zgadza się tu wybornie, daleko lepiej, aniżeli wyliczenia wszystkich na świecie budowniczych którzy jak wiadomo przy robieniu anszlagów wiecznie się mylą i dziwnym sposobem nigdy z korzyścią właścicieli. Gdy natura przygotowała jaje za surowy materiał do utworzenia kurczęcia, to musimy wyznać, że jest nadzwyczaj ścisłą, bo nic nie zabraknie, ale też ani troszkę nie zostanie, oprócz skorupy.

Lecz gdzież u Boga leżą w jaju pazury, pióra, kości, żółc, i t. d.? Już to nikt zapewne nie będzie się chciał zgodzić, że w jajeczniczy zjada całą masę pierza lub gorzkiej żółci?

Bez wątpienia! Jajecznicza jest sobie jajeczniczą

i nie należy jej wcale mieszać z żółcią lub piórami; lecz pomimo to, jak powiedzieliśmy, rachunek zgadza się doskonale. Piór wprawdzie niema w jajach, lecz są w niem cząstki, z których pióra i inne rzeczy do kurczenia należące powstają.

Dobrze więc uczynimy udając się do chemika po naukę, jakie to materiały budowlane w jajach znajdują się i znajdować muszą, bo wtedy unikniemy wszelkiej niepewności.

Samo już białko mieści w sobie bardzo ciekawe rzeczy, które próżno sililibyśmy się znaleźć; lecz chemia, mająca za zadanie badać wszystko i różne materje rozkładać na części składowe, uczy i każdego niedowiarka faktami przekonywa, że białko zawiera tłuszcz i cukier ¹⁾, że niemal piętnasta

¹⁾ W życiu praktycznem zachodzi bardzo często potrzeba cukru i nie wątpimy też, że on każdemu z czytelników naszych jest znanym. Któż bo nie słodził kawy lub herbaty, albo na kaszel nie kupował *cukru lodowatego*? Wielu także domyśla się, że cukru musi być kilka gatunków, znając go w głowach, w postaci mączki lub w formie lodowatego. Domyśl ten bardzo sprawiedliwy; tak jest, mamy wiele różnych gatunków cukru, ale ktoby sądził, że cukier w głowach, w mączce i lodowaty są między sobą różne, ten myliłby się. Są to tylko odmienne postacie jednego i tegoż samego gatunku, nazywanego w dziełach naukowych *cukrem trzcinowym*, dla tego że najprzód wyrabiano go z trzciny

część tego lepkiego płynu złożona jest z sody, z chlorku potasu, z soli kuchennej i z kwasu fosforowego, połączonego z zasadami ziemnymi ¹⁾. Z żółtka wydobywa chemik jeszcze ciekawsze pierwiastki; oprócz wyżej wymienionych znajdują się tam:

cukrowej, rosnącej w krajach gorących, chociaż dziś wiemy wszyscy, że się także gdzieindziej znajduje i że u nas jak w ogóle w całej Europie, otrzymują go z białych cukrowych buraków.

Ale ta biała krystaliczna powłoczka na rodzynekach, szczególnie tak zwanych *malaga*, jest już innym gatunkiem, który zowią *cukrem owocowym krystalicznym*. W miodzie, w owocach kwaśnych, w syropie sztucznie wyrabianym z krochmalu kartoflanego, jest znów inny gatunek cukru, który nigdy nie krystalizuje i nosi rozmaite nazwy, *cukru owocowego niekrystalicznego, śluzowego, glukozy* i t. p. Chemicy odróżniają w tym ostatnim jeszcze osobne gatunki, opierając się na zasadach naukowych, w których rozbiór tu wdawać się nie możemy. Cukier zawarty w białku należy również do ostatniego oddziału i niekiedy dają mu nazwę *gronowego* (Traubenzucker). (Przyp. tłum.).

¹⁾ Zasadami ziemnymi nazywają się połączenia z tlenem tych metali, które najpospoliciej i najobficiej znajdują się w wierzchnich warstwach skorupy ziemskiej, stanowiących ziemię rodzajną. Tu przedewszystkiém należy gliną, wapno i magnezya, chociaż dwa ostatnie związki w dzielach ścisłych, liczą się do oddziału *ziem alkalicznych*. Pod ogólnem jednak nazwaniem zasad ziemnych i te rozumieć należy. (Przyp. tłum.)

kazein, (pierwiastek serowy) składający głównie nasze sery, dalej szczególne tłuszcze *margaryną*, *elainą* i *cholesteryną* zwane ¹⁾, wreszcie siarka i żelazo, wapno i magnezya, tak, że śmiało można powiedzieć, iż jaje mieści w sobie z pół chemicznego laboratorium.

Lecz wszystkie te związki zebrane razem, stanowią małą stosunkowo część jaja. Jaje rozłożone na pierwiastki chemiczne okaże, iż przeważająco

¹⁾ Margaryna i elaina są to połączenia organiczne kwasów tłustych ze szczególnym pierwiastkiem zwanym *gliceryną*. Wchodzą one w skład wszelkich tłuszczów zwierzęcych i wraz ze *stearyną* tworzą łoju, z którego mamy nasze zwyczajne świece. Ale *stearyna* łoju, będąca także częścią składową tłuszczów, nie jest to ta biała twarda masa, stanowiąca ogólnie zwane świece *stearowe*. *Stearyna* o której mówimy, składa się z *kwasu stearowego* połączonego również z *gliceryną*, a świece wyrabiane są z czystego kwasu *stearowego* i dla tego właściwiej należało by je zwać *stearowemi*.

Cholesteryna jest materją znajdującą się szczególniej w żółci, chociaż bywa i w innych częściach organizmu, jako to: w mózgu, w małej ilości we krwi. Z wejrzenia i wogóle z charakterów fizycznych, zbliża się bardzo do ciał tłustych i dla tego przez długi czas zwano ją *tłuszczem żółciowym* (*Gallenfett*), w składzie jednak swoim niema do tłuszczu żadnego podobieństwa. O naturze i własnościach tego zwierzęcego pierwiastku mało dotąd wiadomo.

(Przyp. tłum.).

w składzie swoim zawiera: tlen, azot, wodór i węgiel, czyli te właśnie elementy, z których, jak czytelnikom naszym wiadomo, cały świat żyjący głównie się składa.

Jeśliby skład ten wydał się komuś zbyt zawiłym jak na proste jaje, to jeszcze raz powtarzamy, że rachunek tu ani na włos nie chybia; jaja bowiem stworzone są nie do wyrabiania ciastek, gdyż wtedy śmiało części fosforu, żelaza, siarki, lub wapna mogłoby się w nim nie znajdować, ale na to aby się przemieniały w kurczęta i wszystkie rzeczy do tego potrzebne, są w nich niezbędnymi.

W mózgu każdego człowieka znajduje się siarka, a szczególniej fosfor, podobnież w mózgu kurczęcia, choćby tylko co wylężonego. Możemy z największą śmiałością postawić twierdzenie, że mózg kurczęcia bez siarki nie przyszedłby do skutku i też zapewne nie usłyszelibyśmy piskliwego głosu, gdyby kurczę w mózgu nie miało potrzebnej ilości fosforu. Żelazo w porcy jaj sadzonych na occie, zdaje się nam zbyt dużą materią, lecz taką wcale nie jest w naszej krwi, a tak samo i we krwi kurczęcia. Człowiek który niema w sobie dosyć żelaza, wygląda blado i cierpi chorobę zwaną białaczką; a ciekawa rzecz, dla czegoby kurczę

miało również na białaczkę chorować? jeżeli zaś niema chorować, to w jaju musi być żelazo.

Gdy wieczorem, szczególnie w poście, spożywamy jaja gotowane na miękko, to bez wapna zupełnie się w nich obyło; lecz zważywszy że nasze kości muszą zawierać ten pierwiastek, bo inaczej nie zdołałyby powstać, chyba już zgodzimy się na to, aby i w jaju była pewna część wapna na kości przyszłego kurczęcia.

Bez soli żyć nie możemy, a przynajmniej z pewnością nie mielibyśmy włosów i paznogi, musimy więc pozwolić, aby i jaje sól zawierało, bo młode kurczę w skorupie powstające, żadnym sposobem nie może dostać takowej z zewnątrz jak my.

A podobnie jak z temi rzeczami, które wydawały się nam tak mało ważnemi w jaju, zachodzi ze wszystkiemi innemi. Dla kurczęcia nie są one bynajmniej małoważnemi, lecz natomiast mają wagę, i to wielką. Jaje bowiem przez nie tylko jest zbiorem materyałów tak doskonale obrachowanych, zawierających wszystko, czego kurczę do budowy swego ciała potrzebować może, w ilości zupełnie odpowiedniej. Rachunek tu zgadza się nadzwyczaj ściśle, co jak każdy przyzna, ma zawsze wielkie zalety.

VII Jak jaje na świat przychodzi.

Skoro, jakieśmy widzieli rachunek zgadza się zupełnie, i jaje zawiera wszystko co do budowy kurczęcia może być potrzebnem, to niezajmując się już dłużej tym przedmiotem, weźmy wprost pod uwagę młode kur pokolenie.

Lecz pozwólcie jeszcze chwileczkę.

Cheąc zastanawiać się nad kurczęciem, musimy koniecznie zacząć od jaja i znowuż poświęcić mu słów kilka; bo nie może być rzeczą obojętną, jak to jaje tworzy się, i skąd do wszystkich swoich części składowych przychodzi.

Wprawdzie każde dziecię może powiedzieć i powie nawet gdy je zapytamy, że jaje znosi kura, co zresztą będzie najzupełniej słusznem. Ale wątpić należy, czy nasza chciwa wiedzy żądza, zaspokoi się tą wiadomością, czy nie zapragnie bliższych jakichś szczegółów? I dla tego to rzućmy okiem na historję powstawania jaja, od pierwszej chwili aż dotąd, gdy otoczone białą skorupą, ujrzy po raz pierwszy światło dzienne.

Już to smak kury wszyscy znamy, bośmy wszyscy jedli wyborne pulardy wprawną ręką gospodyń naszych przyrządzone, ale przyrządzanie samo pewno mało kto widział; nas bo takie rzeczy najwię-

cej gotowe na półmiskach obchodzą. Każda jednak gosposia, co to nie wstydzi się zajrzeć do kuchni, widziała nieraz wewnątrz kury, rodzaj drzewka pokryty małąkimi kulkami. Drzewko to składa się ze szczególnych rozgałęzień, (przez które nerwy i naczynia krwionośne przechodzą), porośłych wo-koło małąkimi jajkami, jakby owocami, a wszystkie te jajka przeznaczone są do zniesienia w przy-szłości. Każde jajeczko albo właściwiej żółtko, podczas swego wzrostu, otoczone jest powłoką, nie do niego, ale do drzewka przyczepioną i w powłocz-cetej leżąc, otrzymuje ze krwi kury wszystkie ma-teryaly dla przyszłego kurczenia potrzebne, aż tak żywione nie stanie się zupełnym, dojrzałym żółtkiem.

Gdy to nastąpi, pęka otaczająca powłoczka, żółtko wypada i leżałoby w wewnętrznej jamie ciała, gdyby się tam nie znajdował osobny kanał, prowa-dzący od drzewka aż do otworu wychodowego.

Stąd też pochodzi, że przy otwieraniu kury, czę-sto napotkać można żółtko zupełnie oderwane i ni-czem od prawdziwego żółtka jaja nie różne, pod-czas gdy cała masa większych i mniejszych, wisi jeszcze u ogólnego zbioru. Jeśli które z tych wi-szących odetniemy, to okaże się że będzie miało grubszą powłokę, aniżeli w ogóle żółtko mieć po-

winno i po usmarzeniu może być przed zjedzeniem dobrze obrane.

Kanał i jama, w której się tenże kończy; wyłożone są szczególniejszego rodzaju tkanką, złożoną z podłużnych i poprzecznych elastycznych włókienek, i z tego powodu posiadającą własność rozciągania się wzdłuż i w poprzek, jak jedwabna sakiewka.

Można sobie w przybliżeniu wystawić, że żółtko w kanale lub jamie, wygląda tak jak włoski orzech w wąskiej sakiewce, że miejsce w którym się znajduje jest rozszerzone, a przed niem i za niem mniej lub więcej zwężone. Jeśli przypuścimy że sakiewka potrafi zawsze się przed orzechem cokolwiek rozszerzać a za nim ściągąć, to naturalnie orzech będzie musiał odbywać powolny ruch, od jednego do drugiego końca.

Otóż ten przymiot zmieniania ciągle objętości, rozszerzania się i kurczenia stopniowo, posiadają wszystkie kanały istot żyjących. Jeżeli pokarm z naszego gardła dostaje się do żołądka, lub odchód z kiszek wychodzi na zewnątrz, to tylko w skutek tego, że kanały prowadzące odbywają ruch tak zwany *robakowaty*, który nawet na świeżo zabitych zwierzętach dostrzedz można. Dla téjże

samój przyczyny żółtko posuwa się po drodze wiodącej na świat.

Lecz na téj drodze zachodzą bardzo dziwne okoliczności.

Przedewszystkiem szczególną jest rzeczą, że żółtko nie wprost posuwa się naprzód, lecz przytem bezustannie wierci i niejako śrubuje. Jak grajcarek obracając się około osi, wchodzi coraz głębiej w jakąś masę miękką, np. w korek, zupełnie tak samo żółtko przy ciągłym kręceniu postępuje dalej. Co ten obrót sprowadza? jest dla nas zupełną tajemnicą.

Przy tym obrocie występuje druga rzecz, nie mniej dziwna, ale za to trochę łatwiejsza do pojęcia.

Ze ścian kanału, przez który żółtko śrubowym ruchem przechodzi, wypływa ciecz kleista, do żółtkaprzylegająca; jestto białko. Pokrywa ono całą powierzchnię jednostajnie, ale w dwóch miejscach przyczepia się szczególnie mocno, i teraz możemy pojąć dla czego tutaj jakby skręcone nitki tworzy, bo te punkta są właśnie osią, około której żółtko się obraca. Przez całą więc długość kanału, który anatomowie *jajowodem* zowią, wycieka płyn ku końcowi coraz rzadszy, tak że opuszczając jajowód, żółtko jest już zupełnym jajkiem, bez zewnętrznej

tylko powłoki. W jamie odchodowej sączą się także płyny, z początku rzadki, który pokrywa białko i tworzy błony, następnie wapienny, z którego powstaje skorupa. Gdy skorupa utworzoną zostanie, jajko jest już gotowem do wyjścia na świat i też wychodzi przy głośnym krzyku matki, prawdopodobnie wieszającej mu w ten sposób urodzin.

Tak więc powstaje jajko, dość dziwnie, aby dziwniej jeszcze do życia powołanem zostało.

VIII. Jaje w zakładzie kształcenia.

Mając świeżo złożone jaje przed sobą, i w przypuszczeniu, że ono zapłodnionem zostało, czyli, że nabyło zdolności do przejścia w istotę żyjącą, pójdźmy dalej, to jest zanieśmy je do fabryki kurcząt i oddajmy do przyrzędu wylęgającego, na wykształcenie.

Nie byłoby jednak rozsądnie oddawać tam jedno tylko jaje, gdyż po pierwsze ilość ciepła, która w przyrządzie musi być utrzymywana, jest takąż sama na jedno, jak i na całą masę jaj, i powtóre: trudnoby nam było co kilka godzin uważać, jaka już zaszła zmiana; nie wynaleziono bowiem sposobu, aby rozbite jaje nazad skleić i dalszemu poddać wylęganiu, jedno więc nie wiele mogłoby nas nauczyć.

Najlepiej przeto ze czterdzieści jaj poddać na raz wylęganiu i od czasu do czasu wyjmować po jednym, rozbijać i badać. Po upływie np. sześciu godzin od początku doświadczenia, wyjmijmy pierwsze jajko i zobaczymy co się przez ten czas zrobiło. Po nowych sześciu godzinach powtórzmy toż samo na drugim, które więc przez '12 godzin było w zakładzie i postarajmy się odkryć uczynione postępy. Za 6 nowych godzin zobaczymy trzecie, a po całej już dobie czwarte jaje. Postępując w ten sposób w pierwszych trzech dniach, rozbijemy jaj dwanaście i zobaczymy stopniowe ich przemiany; a że w tych trzech dniach wyjaśnią się nam najgłówniejsze rzeczy, przeto dalsze postępy rozwoju dosyć będzie z dnia na dzień obserwować i co do bę jedno jaje rozbijać, aż nakoniec w dwudziestym pierwszym dniu, kurczę samo ostatnią skorupę otworzy i na świat wyjdzie, jakby z pod matczy- nego łona.

Podobnie więc i nam należałoby przy wykładzie postąpić, lecz nie chcielibyśmy aż czterdziesto-razowém przedstawieniem kurczęcia, narażać cierpliwość czytelników na ciężką próbę. Połowa tych przedstawień już może nie jednemu wyda się za wielką, bo za każdą razą będziemy zmuszeni przytoczyć całą masę objaśnień, zanim czytelnik co-

kolwiek rozezna i ucieszy się z nowój znajomości. Powoli więc i cierpliwie musimy przystępować do dzieła, bo gdybyśmy bez żadnych przygotowań przedstawili czytelnikowi kurczę w drugim dniu zalegania, niezawodnie rozgniewałby się na nas, i z oburzeniem powiedział, że to co widzi, bardziej do pantofla niż do kurczęcia podobne.

Zacniemy przeto od przygotowania czytelników naszych do nowych nie bardzo pochlebnych ale ciekawych znajomości, z kurczętami, a na to przede wszystkim wypada nam wziąć znowóż pod uwagę jaje, i nie tak jeszcze jaje, jak wspomniany już *zarodek*, bo w nim właśnie cały sęk leży.

Zarodek znajduje się jak wiemy we środku, ale zarazem blisko powierzchni żółtka i dość łatwo na każdym jajku znalezionym być może, jeśli tylko potrafimy wprawnie żółtko obracać bez rozdarcia otaczającej je błonki. Umieściwszy żółtko przed sobą w ten sposób, aby skręcone nitki białka znajdowały się po obu bokach, to zobaczymy że zarodek będzie w równej od nich odległości. Jeśli żółtko w jego kształcie kulistym ustawimy tak, aby punkta silnego przyczepienia białka były biegunami tejże kuli, to zarodek musi leżeć na linii wyobrażającej równik.

Lecz cóż to jest ten zarodek?

Bibl. Pop. N. P. VI.

Zarodek, przy ściśłym rozpatrywaniu nie wyda się prostym kłaczkiem, lecz małym okrągłym płatkem wielkości zgniecionego ziarnka gorczycy, płatkem złożonym z dwóch skórek, bezpośrednio na sobie leżących. On to właśnie przebija przez błonkę otaczającą żółtko.

Chociaż więc zarodek jest właściwie płatkem, nie przestaniem jednak nazywać go jak wyżej kłaczkiem, bo nazwa ta zdaje nam się jakoś zręczniejszą. Powiemy zatem że kłaczek zarodkowy leży w płynnym żółtku, na tém miejscu, gdzie kończy się kanał prowadzący do środka kulki, w którym to środku jak wiemy, mała próżna jamka istnieje.

Zarodek więc jest jakby rodzajem pokrywki nad delikatnym kanalikiem prowadzącym do środkowego punktu żółtka. Błonną którą żółtko ze wszystkich stron otacza, bezpośrednio na nim spoczywa.

Przemiany, jakie obecnie zajmą naszą uwagę, zaczynają się właśnie od tego kłaczka, bo jakkolwiek brzmi to dziwnie, kurczę przecież jest niczem więcej jak zmienionym zarodkiem. Żółtko jako też i białko doznają równie przekształceń, stają się rzadszemi i znikają powoli; główna jednak przemiana dotyka zarodka i dla tego pominiawszy żółtko i białko, zawsze rozwój samego kłaczka będziemy mieli szczególnie na uwadze.

Cała ta czynność, oczem należy dobrze pamiętać, zaczyna się pod błonką pokrywającą żółtko, tak, że chcąc powstające kurczę obejrzeć, należy błonkę przeciąć i zarodek wydobyć.

Po tych przygotowawczych uwagach, wypada nam jeszcze okazać, co godnego widzenia spostrzeżono na klączku zarodkowym, za pomocą silnie powiększających szkieł. Ale o tém będzie mowa w następnym rozdziale, teraz zaś, dla zaspokojenia ciekawości czytelników, to tylko powiemy, że całkowitego kurczęcia tam nieznaleziono, ani głowy, ani duszy, lecz coś całkiem innego.

IX. Co widać, a czego niewidać.

Badając zarodek i miejsce w którym się on znajduje, za pomocą mikroskopu dwieście do czterystu razy powiększającego, istotnie spostrzeżemy więcej niż gołym okiem. Jeżeli nie można powiedzieć że przez to całkowicie wyjaśnia się nam dziwne zmiany przyszłego rozwoju, to przynajmniej patrząc na załęganie w początku i po kilku pierwszych godzinach, nabędziemy pewnej podstawy do sądzenia o wielkiej tajemnicy przyrody, tajemnicy powstającego życia.

Wypadki najnowszych poszukiwań tego rodzaju, zamierzamy czytelnikom naszym w krótkości przy-

toczyć, trzymając się świeżo wydanej i nadzwyczaj starannej pracy Dra Remaka, prywatdocenta przy berlińskim uniwersytecie, którego czynności na polu nauk przyrodzonych ogólnie są znane.

Zarodek przy wielkiej ostrożności daje się podnieść, co uczyniwszy spostrzeżemy, iż on nie jest właściwie pokrywą kanału, prowadzącego do jamki wewnętrznej żółtka. Leży nad rodzajem małego dołu, którego ściany pokrywa biała, delikatna, kleista massa. Na dnie tego wgłębienia spoczywa małe białe ziarenko i ono właśnie jest prawdziwą zatyczką kanału, bo górny jego otwór całkiem zamyka. Zebrawszy więc jeszcze raz wszystko jak należy, rzecz będzie się miała w ten sposób: W środkowym punkcie żółtka mieści się pusta przestrzeń, od tej przestrzeni idzie kanalik aż do powierzchni gdzie doszedłszy rozszerza się i tworzy rodzaj dołu lub kubka, ze ścianami wyłożonemi delikatnym białkiem. Na dnie kubka zawierającym otwór kanału, spoczywa białe ziarenko tenże otwór zamykające, na brzegach zaś opiera się zarodek.

Zarodek przy ścisłem poszukiwaniu, okaże się złożonym z dwóch na sobie leżących skórek, które liściami zowią. Liście te dają się z ostrożnością rozdzielić i osobno pod mikroskop wprowadzić, co uczyniwszy, przekonamy się, że dolny nic zgoła

szczególnego nie przedstawia, gdy tymczasem górny, ma już wyraźną budowę, składa się z drobnieutecznych kuleczek, w środku których ślady ziarn rozpoznać można.

Oto wszystkie zasoby jaja, nim pójdzie w zakładzie kształcenia do przyrzędu wylęgającego; każdy przyzna, iż to jest zbyt mało, aby czynić jakies wnioski nad zmianą, której jaje ma uleść, lecz posiadamy przynajmniej skazówkę, która pozwoli wyrobić sobie pewne pojęcie o powolnym, dalszym przebiegu.

Przekonamy się bowiem z całego wykładu, że te właśnie listki zarodka stają się żyjącą istotą. One tylko ulegną zmianom, zgrubieją, urosną, rozszerzą się, rozwijając przytem w sobie i na sobie różne organa, aż wreszcie wystąpią jako całe, żyjące kurczę. Możemy więc o zarodku powiedzieć, że ma niepojętą zdolność przyjmowania przekształceń, które go w istotę żyjącą zamieniają. Lecz żeby te przekształcenia w nim nastąpiły, potrzeba aby przyjął w siebie pewne pierwiastki tak zupełnie jak to czyni zarodek roślinny, z którego rozwijają się w przyszłości liście, kwiaty i owoce. A te pierwiastki, które kłaczek zarodkowy przyjmuje, są złożone w reszcie jaja.

Kanalik z pod zarodka do środka żółtka prowa-

dzący, jest właśnie drogą, którą pierwiastki jaja przechodzą. Mamy pewne przyczyny do przyjęcia, że skutkiem ciepła, rozwiniętego przy załęganiu, następuje ruch malutkich cząstek jaja. Może tam w żółtku odbywa się jakieś krążenie dośrodkowe i odpowiednie cząstki kanałem do góry wznosi, może też co innego zachodzi; pod tym względem pewności żadnej naturalnie niema. Zmiany białka mogą być dopiero przez zmianę żółtka wywołane. Wprawdzie, żółtko oddzielone jest od białka swoją powłoką, lecz wiadomo dziś z rozmaitych doświadczeń, że wszystkie rodzaje błon nie tylko pozwalają odbywać się wymianie soków, z jednej na drugą stronę, ale nawet wymianie tej sprzyjają. Przez ściany wszystkich tkanek zwierzęcych następuje pewien rodzaj wsiąkania i wysiákania, co naukowo *endosmosą* i *exosmosą* zowią. W rzeczy samej można się naocznie przekonać, że zarodek wciąga w siebie powoli cały materiał jaja, spożywa go niejako i w skutek tego rośnie. Powietrze w jajiu i zewnątrz jaja będące, ma przytem niewątpliwie swój ważny udział, szczególnie zewnątrz, które przez delikatne otwory skorupy przechodzi. Drobne otwórki skorupy nie są także przypadkowe, bo jak nie może być wylężonem jaje szczelnie od powietrza zamknięte, tak z drugiej strony z pewnością kur-

czę nie wyjdzie, gdy najmniejsza część skorupy oderwaną zostanie. Jak dalece inne siły jeszcze tu współdziałają, trudno oznaczyć. Ze wszystkiego jednak wypływa, że mały zarodek przez 21 dni zjada całkowite jaje i nawet zużyte pierwiastki wydziela, w skutek czego rośnie, zmienia się, ukształca, aż w końcu na doskonałe kurczę wyrasta.

Wprawdzie tego co tu zachodzi, a raczej podczas gdy zachodzi, widzieć nie możemy. Najściślejsze badania doprowadziły tylko do tego, że bardzo dobrze wiemy co zaszło w jajku, w pewnych godzinach rozbitem, lecz całego ciągu nie znamy. Dla tego też mówiąc o wypadku tych badań, niech nam wolno będzie zapełnić puste miejsca prawdopodobnymi domysłami, chociaż ścisła nauka nigdy się w nie nie wdaje, dopóki niema niewątpliwych dowodów prawdziwości.

A teraz do rzeczy.

X. Po sześciu i dwunastu godzinach zalęgnięcia.

Dajmy na to, że pewną liczbę jaj umieszczono w przyrządzie do wylęgania, pod wpływem trzydziestu stopni ciepła, to po kilku godzinach zajdą już w nich istotne zmiany. Zrobi się bardzo wiele jak na tak krótki czas, bo zobaczymy, że zarodek uczyni już pewne kroki w chęci zostania kurczę-

ciem, co znów jest rzeczą wcale nie małą, bo zarodek właśnie całemu jajku musi dać pierwszy impuls aby przeznaczenie swoje spełniło.

Wprawdzie, to co po 6 godzinach załęgnięcia ujrzemy, nie uderzy nas ogromem, lecz będzie to zawsze początek, a jak wiadomo każdy początek trudny.

Pierwszą rzeczą co się da zauważyć jest że zarodek urosł. Poprzednio stanowił on tylko pokrywę kubka, kończącego kanał do środka wiodący, teraz umieścił się wygodniej, bo rozszedł się nieco, i szerszym brzegiem na żółtku spoczywa. Jeżeli postaramy się oto, aby odkryć której części zarodka przybyło, znajdziemy że górnego liścia, podczas gdy dolny uległ innemu rodzajowi zmianie także dość znacznej.

Przed załączeniem widać było tylko kuleczki, gdyśmy przez mikroskop na zarodek patrzyli; podczas załęgnięcia najprzód liczba tych kulek wzrosła, to jest z pojedynczych dużych powstało wiele małych. Ze zaś istnieje znaczna liczba zwierzątek, które w ten sposób, przez proste rozdzielanie, mnożą swój gatunek, przeto wspomniane zjawisko na jajku, samo już wystarcza, aby okazać iż tu zaszedł jakiś proces życiowy, pierwszy akt wieloaktowej komedii życia.

Lecz gra na tem rozmnożeniu kurcząt wcale się nie zatrzymuje, owszem przechodzi do drugiego istotnego aktu, to jest do powstawania *komórek*.

Często po 6 godzinnem zaleganiu można spostrzedz, że tak górny jakoteż dolny liść nie składa się więcej z kuleczek, lecz że te przeszły w komórki, to znaczy w pęcherzyki z delikatnej błonki utworzone, których wewnątrz wypełnia płyn, a w środku znajduje się jądro.

Niewtajemniczonemu wyda się to niezawodnie rzeczą nader małoważną, lecz w oczach znawcy ma znaczenie, gdyż okazuje wyraźne życie.

Należy bowiem wiedzieć, że komórki są niezawodną oznaką roślinnego i zwierzęcego życia, podczas gdy wszystko co do królestwa minerałów należy, a więc nie jest rośliną ani zwierzęciem, najwyżej w formie krystalicznej występuje. Nauki przyrody w ostatnich czasach przysły do ważnego i ciekawego odkrycia, że wszystkie rodzaje kamieni, ziem i metali, jednym słowem że wszystkie rzeczy nie pochodzące z roślinnego lub zwierzęcego świata, *kształtem* już samym różnią się bardzo od tworów żyjących. Każda rzecz martwą nazywana przyjmuje zawsze, przechodząc do stanu stałego, formy krystaliczne. Tymczasem co innego zachodzi z materymi ożywionemi, jakimi są rośliny

i zwierzęta. Te nigdy nie składają się z krystalów, a natomiast zawsze z maleńkich pospajanych z sobą komórek. Krystały więc są cechą przedmiotów martwych, komórki zaś oznaką żyjących lub do życia zdolnych.

Dla tego też chwila w której płatki zarodka zaczynają wykształcać w sobie komórki, słusznie uważaną być może za pierwszy moment życiowego rozwoju, za pierwszą oznakę siły, która materję zmusza do przyjęcia kształtów życia.

Jak drobnym jest ten początek, tak z drugiej strony ważnym, bo stanowi przygotowanie do dalszego rozwoju, który odtąd silnie postępuje, jak zaraz się o tym przekonamy z nowego jaja, wyjętego z przyrzędu po drugich 6 godzinach załęgania.

Rozbiwszy to drugie jaje, zobaczymy że zarodek a głównie górny jego listek, jeszcze się więcej rozszerzył. Komórki wzrosły co do liczby i już wyraźniej jako takie dają się rozpoznać, lecz właściwie nowa rzecz występuje w znakomitej przemianie dolnego listka.

Dolna bowiem część zarodka rozdziela się na dwa osobne płatki na sobie leżące, tak że cały zarodek składa się teraz z trzech listków. Mówiąc też w dalszym ciągu o listkach zarodkowych, będziemy rozróżniać spodni, średni i górny, gdyż zo-

baczymy zaraz, że każdy z nich, albo właściwiej każda z trzech na sobie leżących błonek, które już teraz stanowią obszerną pokrywę nad jamą żółtka, ma swoje osobne przeznaczenie. Każda, jak wspomniany naturalista Remak w najnowszych swych pracach okazał, jest rodzajem fabryki, przerabiającej właściwym sposobem materiały, przychodzący prawdopodobnie za pomocą kanału, dla wydania odpowiednich cząstek kurczęcia.

Lecz czy kurczęcia wcale jeszcze nie widać?

Cierpliwości mój miły czytelniku, zaraz zobaczymy coś takiego, czego byśmy pewno zrobić niezdolali, gdyby nam kto kazał kurczę utworzyć.

XI. Kurczę ukazuje się.

Aż do połowy pierwszej doby zalegania, nie wykształca się jeszcze żaden szczególny członek kurczęcia. Trzy zarodkowe płatki stanowiące wszystko co widać, okazują wprawdzie pierwszy stopień życia, lecz jeszcze rozpoznać nie można, gdzie i jakim sposobem powstanie z nich istota żyjąca, albo przynajmniej jakaś część tej istoty. Dopiero w czternastej lub piętnastej godzinie, okaże się ślad pierwszego organu ciała.

A jakaż to część ma zaszczyt być przed wszystkimi innymi utworzoną?

Naprawdę, mamy wielką chęć, aby czytelnicy nasi zastanowili się sami chwileczkę, jaka może być odpowiedź na to pytanie.

Gdybyśmy ludzie, byli w stanie wyrobić kurczę, od czego też zaczęlibyśmy naprzód? Jeden sądziłby że od głowy, bo głowa jest niby najważniejszą częścią, ulepiłby więc łeppek i resztę do niego przysztukował. Drugi powie; nie, toby przecież znaczyło budować dom od dachu; trzeba utworzyć wszystko zresztą, a w końcu dopiero głowę, jako koronę dzieła. Kto inny znów, chciałby mieć przedewszystkiem mózg, jako siedlisko myśli; a inny jeszcze pierwszy zaszczyt ukształcenia sercu by oddał, bo z serca wychodzi prawdziwe życie. Może też są ludzie, co żołądek uważając za najprzedniejszy i najgłówniejszy organ, tę część staraliby się najpierw przygotować. I w ten sposób różniłyby się pojęcia, tak, że przez lata całe musielibyśmy się najprzód spierać, zanim coś przyszłoby do skutku, gdybyśmy nawet sztukę twórczą posiadali.

Przyroda jednak inaczej postępuje. Ona nie waha się nad początkiem i jest tak sobie pewną, że na tysiące jaj, w żadnym nie zbacza od raz przyjętej drogi tworzenia.

W podobnej więc godzinie w środku górnego

liścia powstaje delikatna kréska, w jednym końcu nieco grubsza jak w drugim: i kréska ta jest pierwszym objawem grzbietu, a właściwie nawet jego środkową linią.

Kréska wspomniana dzieli zarodek na prawą i lewą połowę i leży istotnie pomiędzy prawą i lewą połową przyszłego kurczęcia, tak, że z niej możemy już wnosić o kierunku w jakim kurczę powstanie.

Wiedząc zaś że jaje nie jest kulistym, tylko posiada dwie osie krótką i długą, to należałoby się spodziewać, że kurczę ułoży się zapewne długością ciała w dłuższym kierunku jaja. Lecz przypadek ten nie będzie miał miejsca. Jeśli jaje tak przed się położymy, że szerszy koniec będzie po lewej, a węższy po prawej ręce, to kréska, oznaczająca grzbiet kurczęcia, jest poziomą i prostopadłą do dłuższej osi jaja; w górnym jej końcu nieco grubszym, powstanie głowa, a w dolnym tylna część kurczęcia. Jeśli wystawimy sobie jaje za łóżko, to kurczę nie leży jak każdy porządny człowiek długością w podłuż łóżka, lecz właśnie w poprzek.

Wprawdzie może się to na pozór dziwném wydawać, ale że przyroda wie lepiej co robi, aniżeli my, wypada więc nam uspokoić się i nabrać prze-

konania, że tak być musi. Istotnie, poprzeczne położenie zdaje się szczególnie korzystnem dla przyszłego stworzenia. Zobaczymy bowiem, że głowa na długiej szyi nie pomieści się prosto żadnym sposobem, będzie się więc musiała przegiąć na lewo, zazwyczaj pod lewe skrzydło, przez co dziób znajdzie się właśnie w szerszym końcu jaja, tam gdzie jest pusta przestrzeń wypełniona powietrzem. i młode stworzenie będzie miało najlepszą sposobność wprawić się w oddychanie, gdy już tego potrzebować zacznie. Gdyby kurczę leżało w jaju w kierunku długości, to ta długość niewystarczyłaby przecież do pomieszczenia głowy w przestrzeni powietrznej, bo kurczę od głowy do ogona jest daleko dłuższe, aniżeli jaje od szerszego do węższego końca. Głowa więc musiałaby się znowu gdzieś na boku pomieścić, a to wyszłoby na złe, bo dziób nie byłby wtedy otoczony powietrzem.

Z tem wystąpieniem pierwszej kréski, oznaczającej środkową linię grzbietu przyszłego kurczęcia, połączone są inne zjawiska, które po ośmnastogodzinném zaleganiu wyraźnie widzieć można.

Cały zarodek powiększa się znacznie; oba górne liście grubieją we środku, stając się tu mniej przezroczystymi jak po bokach, później zrastają nawet w kierunku tej pierwszej kréski, i tworzą podłu-

zną tabliczkę, którą *tabliczką osiową* zowią. Około tej wąskiej tabliczki, tak w górze, gdzie będzie w przyszłości głowa, jako też i na dole przy ognie kurczenia, następuje bardziej wyraźne zgrubienie, które na górnym liściu nieco ciemniej wygląda i całej rzeczy nadaje wejrzenie małego sucharka, z brzegami w górę i na dole ciemniej obwiezionymi.

Przekonamy się zaraz, jak to jest tylko przedwstępem do utworzenia najważniejszego organu naszej biednej istotki, której przeznaczono przerwać tajemniczy bieg rozwoju życia, aby chciwość ducha ludzkiego nasycić.

XII. Kurczę ma już dzień jeden.

Widzieliśmy, że w pierwszej połowie dwudziestu czterech godzin fabrykacya kurczenia następuje powoli i rozważnie, później jednak coraz większej nabiera siły, a w końcu działa we wszystkich kierunkach, aby coś przecię przywieść do skutku.

Grzbiet kurczenia był już po ośmnastu godzinach zalegania, cienką kreseczką na zarodku oznaczony. W kierunku tej kréski zrastają górne liście, tworząc wąską, podłużną tabliczkę. Na tabliczce teraz, po obu stronach pierwotnej kréski, wznoszą się delikatne brzegi i formują jakby dwa wały.

Że zaś to, jak powiedziano, po obu stronach kręski następuje, przeto wały zostawiają pomiędzy sobą podłużną dolinę, albo właściwiej brózdę, która wkrótce zamieni się na kolumnę kręgową, gdzie tyle ważny mlecz pacierzowy znajdzie bezpieczne siedlisko.

Brózda od strony głowy jest nieco głębszą, bo wały mają tu ostrzejsze brzegi. Nie długo brzegi ich nachylą się ku sobie, zetkną i zrosną, dając początek pustej rurce, która tworzy kanał, idący od mózgu przez szyję i grzbiet. W kanale umieści się później gruby sznurek nerwowy, który z czasem ma całe ciało nerwami zaopatrzyć.

Prawie równocześnie okażą się także z obu stron brózdy i tworzących je wałów, białe maleńkie kłaczki, podobne do kosteczek. Kłaczki te stają się istotnie kośćcami i dają początek kręgom. Skoro brózda tak urosnie, że już tworzy rurkę, kosteczki te schodzą się, zrastają i złożą całą kolumnę, zamykającą później mlecza pacierzowego, ten gruby sznurek, co wyjdzie z mózgu.

A czy też nie widać jeszcze nic głowy, mającej służyć mózgowi za schronienie?

Odpowiedź na to pytanie wyda się niezawodnie trochę dziwną, ale trudno, musimy wyznać, bo wszystkie badania najnowszych czasów tego dowo-

dzą, iż głowa istoty żyjącej nie jest bynajmniej szczególnym przyrządem osobno stworzonym, któremu reszta ciała służy tylko za piedestał; nie, głowa zwierzęcia jest po prostu wyżej rozwiniętymi kręgami.

Za daleko by nas od zadania naszego odwiodło, gdybyśmy chcieli to twierdzenie nauki czytelnikom naszym zupełnie wyjaśnić, dodamy tylko, że z niego wcale jeszcze nie wypada, aby głowa nie miała być główną częścią zwierzęcia. To ma wyrażać nic więcej jak tylko, że przyroda głowę najprzód w postaci kręgów tworzy i z nich dopiero późniejszy kształt rozwija.

Na naszym kurczęciu ten sam sposób rozwoju zarówno ma miejsce. Głowa w samej rzeczy początkowo jest tylko pierwszym kręgiem; lecz zaraz zachodzi coś szczególnego z tą przyszłą głową, a mianowicie:

Już podczas ostatnich godzin rosnący zarodek wznosi się coraz bardziej do góry. Grzbiet kurczęcia wygina się niejako i tworzy malutki garb. Gdy jednak przy tworzeniu kręgów i kolumny, dwa tylko górne listki brały udział, teraz od strony głowy, czyli od pierwszego kręgu, podnosi się pęcherzykowato część trzeciego, zgina, zachodzi coraz więcej na głowę, tak, że kurczę na żółtku wygląda

obecnie jak przewrócone czółno, którego górne wygięcie silniejsze jest niż dolne.

Podczas gdy to zachodziło, fabryka na innych miejscach bynajmniej nie próżnowała.

Przedewszystkiém ze wzniesieniem grzbietu, zaczęły się już tworzyć boki kurczęcia. Wprawdzie nikt by na świecie nie domyślił się, że to co ma przed sobą będzie kurczęciem, ale zawsze jest już coś, bo gdybyśmy przyprowadzili kogo i powiedzieli mu: patrz, to co widzisz zamieni się z czasem na kurczę, to on z pewnością rozpozna, gdzie będzie głowa, gdzie prawa i lewa strona. Ścisłe poszukiwania okażą więcej, a mianowicie, że w okółko na brzegu *środkowego* liścia, który wcale nie zdaje się być w związku z kurczęciem, a otacza je tylko jak wieniec, powstaną przy końcu pierwszego dnia załęgania delikatne komórki krwiste, przeznaczone do odegrania bardzo ważnej roli w przyszłości.

Spojrząwszy teraz na całe żółtko, zobaczymy, że trójdzielny zarodek, w środku którego występują już jakieś kształty, trzema swemi krawędziami w główną masę zachodzi; górny liść obejmuje najwięcej przestrzeni, średni mniej, ale gdy oba na powierzchni się tylko rozszerzają, dolny zagłębia się znacznie i wewnątrz żółtka rozrasta.

Tak więc daleko postąpi kureczę po pierwszych dwudziestu czterech godzinach, zaraz zobaczymy jak się na początku drugiego dnia zachowa.

XIII. Rzut oka na fabrykację kureczęcia.

Z historyi kureczęcia w pierwszym dniu rozwoju, okazuje się widocznie; że przyroda radzi sobie inaczej, jak ludzie.

Przyroda nie wykończa pojedynczej części, aby zostawiwszy ją w pokoju, przejść do roboty innych, nie pracuje z osobna i nie składa z gotowych już członków całego kureczęcia. Działa ona *równocześnie* około wszystkich części, będących z sobą *w bezpośrednim związku*. W czynności swojej więcej zbliża się do fabryki aniżeli do warsztatu. Fabryka od warsztatu różni się tém szczególniej, że w niej następuje rozdział pracy, i równoczesne wykończenie pojedynczych części. W tej samej chwili, kiedy w jednym końcu fabryki zegarków wychodzą gotowe kółka, w innych miejscach, kończą się wszystkie pozostałe części zegara. Przy warsztacie natomiast jedna skończona sztuka musi czekać na drugą. Rozdział pracy w fabryce przyspiesza złożenie całości, co na warsztacie następuje bardzo powoli. W tym więc

względnie przyroda przy tworzeniu, działa w samej rzeczy fabrycznie.

Lecz ona jest nadzwyczajnie dokładną fabryką, wcale nie podobną do naśladowania przez ludzi, bo nietylko że pracuje równocześnie, ale i w związku. Podczas gdy każda ludzka fabryka wykończy najprzód pojedyncze części, a potem dopiero przystępuje do złożenia całości, natura pracuje nad wszystkim, tak, że z pod jej ręki nie pojedyncze części, lecz całość od razu wychodzi.

Wprawdzie przy pierwszodniowym biegu naszej fabrykacji kurczęcia widzieliśmy, że niby grzbiet przedewszystkiém zaczyna się wykształcać, lecz ludził by się, ktoby sądził, że istotnie po dwudziestu czterech godzinach już całkiem gotowy grzbiet znajdzie. Niéma w nim jeszcze ani skóry, ani mlecza, ani kości, ani mięsa, ani żył, ani nerwów; lecz wszystko to rozpoczęte, aby w danym czasie ukończoném zostało, to jest wtedy, gdy się już całe kurczę wykształci, nie prędzej i nie później.

A jak też po pierwszym dniu wyglądają boki, brzuch i t. p. kurczęcia?

Abym pytanie to dobrze wyjaśnić czytelnikom naszym, musimy tu głównie położyć przycisk na jedną okoliczność, co nawet powinna by się sama z siebie rozumieć.

To, cośmy grzbietem kurczęcia nazwali, jak również i pęcherzykowate zajście, stanowiące początek głowy, jest niczém więcej (i na to czytelnicy dobrze zważać powinni) jak tylko zgrubieniem i wzniesieniem w środku zarodka, którego liście w tém miejscu tak się zmieniły. Grzbiet i owa część głowy są w około zrosnięte, z pokrywającym żółtko zarodkiem, tak, że nie podobna ich podnieść bez zabrania zarazem całkowitego zarodka.

Jeśli to uczynimy, lub jeśli odetniemy głowę i grzbiet od reszty zarodkowych liści i przewrócimy na drugą stronę, to okaże się że ani brzucha, ani piersi, ani tak nazwanej twarzy nie będzie. Owszem, znajdziemy nawet małe wgłębienie wypukłości grzbietu odpowiadające, które wprost na żółtku leżało, a w żółtku również nie będzie najmniejszego śladu, gdzie i jak brzuch lub piers powstanie.

I rzeczywiście nie powstaną one tak, jakby się można spodziewać; dla tego też zwrócimy tu uwagę na jedno dziwne zjawisko, które się wprawdzie później dopiero okaże, ale którego znajomość do zrozumienia tego, co w drugim dniu nastąpi, konieczne jest potrzebą.

Grzbiet kurczęcia poddany jest kształceniowi kształci się jak wiemy ze środkowej części zarodka.

Przednia i spodnia część stworzenia, czyli to co piersią, brzuchem i t. p. zowią, długo jeszcze pozostanie otwartą, leżąc tak na żółtku i nie zamknie się prawdziwie aż bardzo późno, na krótki czas przed wyjściem kurczęcia z jaja. Lecz w drugim już dniu przednie części ciała tworzyć się zaczynają i to z tego samego co wszystko dotąd zarodka.

Cała przemiana jest tu bardzo szczególną i wymaga jasnego przedstawienia rzeczy. Przypuśćmy że tylko to stanowi kurczę, cośmy grzbietem i głową nazwali i wyobraźmy sobie iż reszta zarodka, otaczająca w około te dwie części, jest tylko prostym płatem łączącym kurczę z żółtkiem. Na teraz płat ten zajmuje wielką powierzchnię, jest daleko dłuższy i szerszy od samego kurczęcia, lecz powoli zaczyna się zwężać; od głowy i ogona jakoteż z obu boków, ściąga się niejako i coraz bardziej kurczy, tak iż w końcu zamienia na cienką rurczkę, tworzącą wewnętrzny kanał od środka żółtka do kurczęcia prowadzący. Tym sposobem dostanie kurczę przednią część ciała, i to z tego samego materiału, z którego grzbiet powstał, z tą tylko różnicą, że grzbiet wzniosł się do góry, a przednia część utworzoną została przez skurczenie liści zarodkowych, jakie od spodu nastąpiło. Kurczę nabierze przez to wejrzenia owocu, rosnącego na

rurce, jakoby na ogonku, która odeń do żółtka prowadzi.

Po tém przygotowaniu, łatwiej będzie zrozumieć przemiany, jakie występują w czasie drugiego dnia zalegania.

XIV. Kurczę w czasie drugiej doby.

Jeśli drobnostką jest sledzenie rozwoju kurczęcia podczas pierwszych dwudziestu czterech godzin, to doprawdy będziemy mieli strasznie wiele do roboty zastanawiając się nad wypadkami dnia drugiego.

Moglibyśmy się wprawdzie gładko wywinąć i czytelnikom naszym zaręczyć prostym frazesem np., że dzień ten jest najpiękniejszym z życia kurczęcia, bo w nim nabywa głowy i serca. Ale musimy zaraz dodać, że ta głowa bardziej do czterech oddzielnych jest podobną niż do jednej, a co się serca tyczy, to pewnie żaden ze śmiertelnych nie domyśliłby się, że kurczę w tym dniu ma go istotnie.

A przytém, tyle jeszcze innych zachodzi szczegółów, że prawie dobrze będzie w pewnym porządku najgłówniejsze wymieni ć.

Już pierwszego dnia na grzbiecie zaczęła się tworzyć pusta rurka, przeznaczona do przyjęcia mlecza pacierzowego; drugiego dnia kształcenie

postępuje dalej i rura od szyi ku dołowi zamyka się coraz bardziej. Równocześnie zaczątki kręgów po obu stronach wzrastają i łączą się, tworząc kościany zrąb, przysły słup pacierzowy.

Dalej, ciągle rosnący zarodek zachodzi coraz bardziej na żółtko, tak, że niezadługo całkiem je otoczy. Lecz w czasie tego jedna część, ta właśnie co już stanowi kureczę, podnosi się do góry i sprwadza oddzielenie powstającego stworzenia od żółtka jednakże odłączenie nie zupełne, bo związek za pomocą tej zwężonej rurki, o której mówiliśmy powyżej, zostanie.

Ale drugiego dnia zalegania, uderzą szczególnie następne zjawiska.

Od strony głowy leżącego przed nami zwierzątka, widać cztery pęcherzykowate wyniosłości, tak, iż zdaje się, że cztery oddzielne głowy powstaną. Lecz wkrótce zobaczymy, że wyniosłości te są tylko częściami mózgu, bo już w połowie drugiego dnia, głowa zacznie się zbliżać do swego prawdziwego kształtu.

Jaje nie przedstawia dość miejsca na pomieszczenie jakkolwiek podniesionej w górę głowy; dla tego też wypada nam dodać, że ona bardzo rozpaczliwie u kureczęcia wygląda, zwieszona, pogrążona niejako w żółtku, a później zwiśnie zupełnie na

piersi. Im bardziej się powiększa, tem kurczę, mając z początku kark mocny, skrzywiony, musi ją skromniej opuszczać. Lecz pomimo to, łatwo ocenić, że głowa stanowi najprzedniejszy członek tej małej istotki, bo wzrost jej jest najsilniejszym w stosunku do reszty ciała, jakby dla tego, że ona najprzód ma wyrzyc na świat i pierwsza narazić się na nieprzyjemności tego życia.

W połowie drugiej doby na przednich pęcherzykach głowy, a raczej na przedniej części mózgu po obu stronach, daje się spostrzedz małe wzniesienie — początek oczu.

Oczy w tym czasie są wprawdzie tylko pęcherzykami na innych pęcherzykach, stanowiących przednią część mózgu. Jeśli kurczę odpowiednio położymy, to można nawet przez głowę od jednego do drugiego oka niejako przejrzeć i zauważyć co też tam jest, gdzie niedługo stała masa mózgowa wystąpi, będąca niewątpliwie mieszkaniem myśli zwierzęcia. Lecz jakiegokolwiek mogłyby w nas przytem powstać myśli, i jakkolwiek natężalibyśmy nasz mózg i oczy, to przecież na tém najdziwniejszém miejscu nie odkryjemy nic więcej, jak pewien płyn jasny, z którego w ciągu dnia jeszcze, wydzieli się stała masa mózgu. Równocześnie z mózgiem występuje także mlecz pacierzowy, z po-

czątku jako płyn w pustej rurze z kręgów złożonej, następnie jako masa stała, która w tym płynie lub też z niego powstaje.

Lecz nietylko oczy nadają głowie kurczenia ten charakter, po którym poznać można, że się kształci do przyjmowania wrażeń świata zewnętrznego, z obu stron tylnej części mózgu zaczynają się tworzyć owe bramy, przeznaczone do zawiadamiania o tém, co zachodzi w odległości, gdy sam wzrok posługi oddać nie może. Ucho czule na drzenia powietrza, które rozróżnia proste krzyki od harmonijnych dźwięków i daje o nich poczucie mózgowi, zaczyna powstawać drugiego dnia w końcu drugiej połowy. Początkowo jednak nie można rozpoznać w nim przyszłego przeznaczenia, bo przedstawia się w postaci prostego pęcherzyka, chyba po tém, że pęcherzyk zajmuje prawie to miejsce, gdzie później będzie gotowe ucho.

W drugim więc dniu dzieją się z kurczeniem rzeczy dziwne; w zamkniętej skorupie powstają narzędzia widzenia, słyszenia i myślenia, i to widocznie aby w przyszłości funkcyonować, bo teraz niéma kurczę na co patrzeć, czego słuchać i nad czém myśleć. Później myśli mogą mu być potrzebne, później słuch będzie go ostrzegał, wzrok się przyda bo ziemia jest oświetloną, lecz niedocieczo-

na w celach swoich przyroda, powoli wszystkiego dokonywa, sposobem dla najmędrszych ludzi niepojętym.

XV. Istota z głową i sercem.

„Lecz cóż jest istota i czy może mieć doskonałą głowę przy braku serca?”

Tak pewnie zawoła uczuciowa czytelniczka, którą główka nie wiele interesuje, a która zawsze doznaje jakiegoś błogiego uczucia, ilekroć o sercu jest mowa.

Otóż postaramy się okazać, jak nasza istotka już w drugim dniu swego bytu nabywa serca, lecz musimy zaraz dodać, że serce będące jak wiadomo, rzeczą bardzo ciekawą, niemniej ciekawym jest w swém powstawaniu.

Samo miejsce, w którym ono powstaje może już bardzo zadziwić, i potrzeba szczególniejszej staranności chcąc słowami określić je tak, aby każdy utworzył sobie dobre pojęcie.

Należy bowiem na to zwrócić uwagę, że nasze stworzonko, które w końcu pierwszego dnia było nieco podobnym do przewróconej łódki, jeszcze bynajmniej nie wypiękniało. Przez wzrost uległo ono zmianie o tyle tylko, że część stanowiąca głowę bardziej zaszła, a przez to jamka przez nią utwo-

rzona musiała się rozszerzyć. Części boczne któremi kurczę spoczywa na żółtku, pochyliły się ku dołowi, a tylna zagięła również do dołu. Tym sposobem przewrócona łódka przyjmie bardziej kształt pantofla, leżącego do góry podeszwą.

Wystawiwszy sobie kurczę w tej formie, spróbujmy porównać je z pantoflem. Natenczas grzbiet wyobrazą do góry obróconą podeszew, boczne części pantofla będą odpowiadały bokom kurczęcia, a na dół skierowany napiętek przypomni zgiętą część ogonową. Przednia od spodu wielka jama pantofla przedstawi pochyłony pęcherz, stanowiący głowę, który odtąd dla bliższego określenia *kapturem* zwać będziem.

Oprócz tego, powstające stworzonko o tyle jeszcze zbliża się do trzewika, że na spodzie jest całkiem otwarte. Jamy piersiowa, brzuszna i mózgowa, stanowią w tym dniu jedną tylko. Ale tam gdzie trzewik zwykle obszyty tasiemką, tam trudno w kurczęciu dopatrzeć doń podobieństwa, bo w tém właśnie miejscu przyrosły jest płatek zarodkowy, który już znacznie się rozwinął obejmując żółtko.

Kurczę przy dotychczasowém wykształceniu, jest właściwie tylko narostem na zarodku, a że zamiast głowy posiada pęcherz, albo lepiej jakieśmy wyżej

powiedzieli kaptur, płatek więc zarodkowy zachodzi pod nie i wygina się, aby znów okryć powierzchnię żółtka. Otóż na tém zagięciu właśnie jest miejsce, gdzie w bardzo dziwny sposób serce powstaje.

Tu bowiem zachodzi coś, co dotąd wcale nie miało miejsca. Zarodek jak wiemy, składa się z trzech błon czyli listków, i telistki aż dotąd wszędzie były zrosnięte, wszystkie zagięcia, wznoszenia i opadania skuteczniając razem. Dopiero w tém miejscu, gdzie pod najniższym brzegiem tak zwanego kaptura, zarodek wygina się, aby pokryć żółtko, po raz pierwszy środkowy listek oddziela się od górnego, a zginając następnie, aby wraz z tantym tworzyć na żółtku powłokę, formuje małą przestrzeń, której przeznaczeniem wykształcić serce, ten najważniejszy organ ciała.

Lecz jak kształci się serce?

Doprawdy, odpowiedź na to pytanie nie mniejsze pociąga trudności, jak chcąc rozwiązać jakim sposobem myśli powstają. Najpierwsi badacze przyrody ograniczają się dziś na podawaniu surowych spostrzeżeń. Tyle tylko pewna, że właściwe tworzenie serca poprzedza wiele, co nawet zdaje się być podstawą tego tworzenia, a mianowicie po-

wstawanie krwi i krew zawierających żył, których głównym punktem wyjścia jest właśnie serce.

Już w ciągu pierwszego dnia na brzegach środkowego listka, występuje delikatna siatkowata tkanka, złożona jak się później okazuje z próżnych kanalików, które mieszczą w sobie komórki krwiste. Komórki te początkowo są bezbarwne, lecz wkrótce nabierają żółtawo-czerwonego koloru, przechodząc w istotne *kuleczki*, którym krew barwę swą zawdzięcza. Zrazu między oczami tkanki nie można dostrzedz widocznego, ciągłego związku, lecz i ten niezadługo występuje i takim sposobem powstają wyraźne kanały, naczynia mające w przyszłości krew prowadzić.

Wszystko to zachodzi już pierwszego dnia, zanim jeszcze pojawią się najlżejsze ślady powstawania serca.

Ale w tym samym środkowym listku, w którym utworzyła się krew i kanały prowadzące, drugiego dnia na oznaczonym miejscu powstaje próżny woreczek. Woreczek ten rozdziela się w obu końcach na dwa kanały, które z obecnymi już wchodzą w połączenie; a gdy gotowe w tych ostatnich *kuleczki* krwi wstąpią z jednej strony, woreczek zamienia się na *serce* i nasze kurczątko bardzo szczę-

sliwie tegoż dnia staje się już istotą, istotą zupełną z głową i sercem.

XVI. Ożywiony trójliść.

Dwa więc dni pierwsze z bytu kurczęcia prześledziliśmy niby niezbyt pobieżnie, a jednak możemy szczerze zaręczyć, że cała rzecz uważaną była w grubych tylko zarysach, że ściśle biorąc, niedotknęliśmy nawet setnej części ciekawych szczegółów, jakie w tym czasie wystąpiły.

Kurczę, choćby zupełnie wykształcone i wyrosłe, jest zawsze tylko kurczęciem. Przy miernym nawet apetycie, szczególniej jeśli będzie dobrze upieczoném, można je zjeść w przeciągu kwadransa, a później otrzeć usta, jakby nigdy nie nie zaszło. Kto jednak w kurczęciu widzi stworzenie żyjące i do życia niemniej jak my przeznaczone, kto rozpoznaje w niém nieco więcej, aniżeli rzecz mogącą służyć do uśmierzenia głodu i w stopniowym rozwoju tej istotki, rozwój życia samego poznać zapragnie, ten zrozumie gdy powiemy, że prace całego życia pojedynczego człowieka nie wystarczają, aby zupełną historję tych dwóch dni we wszystkich najdrobniejszych szczegółach zbadać i opisać.

Pod pewnym względem poczytujemy sobie za

dobrze, żeśmy powoli a przecież tak prędko pierwsze dwa dni przebiegli, lecz pomimo to z następnymi będziemy musieli uwinąć się jeszcze prędzej, w poglądach dorywczych, wymieniając tylko najważniejsze fakta.

Zanim jednak utworzymy te dzienne buletyny o zdrowiu i powodzeniu naszego zwierzątka, podamy w pierw krótki rzut oka na dziwny sposób rozwoju jego istnienia i w ogólnych uwagach przedstawim to, na co badania ostatnich czasów jasne światło rzucają.

Z trzech na sobie leżących błonek, które początkowo jako kłaczek na żółtku wyglądają, powstaje całkowite zupełne stworzenie. Kłaczek sam zajmuje pierwotnie bardzo nieznaczną część żółtka, lecz błonki czyli listki, z których się składa, posiadają sztukę wyjścia na wierzch, zrobienia się rzeczą główną, i zamienienia całego jajka na pokarm dla siebie. Zarodek zjada literalnie całe jaje, skutkiem czego rośnie, rozszerza się, zmienia i kształci, aż w końcu staje kurczęciem.

Należało by się wprawdzie zapytać: co nadaje błonkom, tym trzem listkom zarodek składającym, dziwną siłę do wykonania tego wszystkiego?

Pytanie to jednak musi tymczasowo pozostać bez odpowiedzi. Nauka na dzisiejszym swoim stano-

wisku nie umie jeszcze zdać sprawy jak i skąd bierze się ta nieznaną siłą. Nie wie nawet, czyby to była jakaś zupełnie nowa siła żywotna, różna od fizycznych i chemicznych, które po części znamy, czy też powstaje z współdziałania znanych już sił przyrody. W tym względzie wiedza nasza tak daleko jeszcze nie sięga i śmiało można powiedzieć, że dużo czasu upłynie, za nim tę największą zagadkę z pewnością rozwiążemy. Dziś pracują głównie nad zbadaniem stopni piedestału, którego szczytem — tajemnica życia, a jednym z takich stopni — gruntowne poznanie roli, jaką każdy z trzech listków naszego zarodka odgrywa.

Pod tym względem prace Remaka, rozszerzyły pewne światło i z nich za niewątpliwy fakt przyjąć można, że każdy listek inne ma przeznaczenie i inaczej się zachowuje.

Górny, nazwany przez Remaka *rogowym* (Hornblatt), z samego już początku tworzy jedną z najszlachetniejszych części ciała, pochwę mlecza pancerzowego, później przyczynia się do wykształcenia narzędzi wzroku, słuchu, smaku i powonienia; lecz z niego najgłówniej powstają na zewnętrznej stronie ciała wszystkie utwory, amianowicie: zwierchnia skóra, włosy, paznokcie, pierze. Listek ten jest więc niejako granicą pomiędzy zwierzęciem

a światem zewnętrznym, lecz na granicy téj właśnie jak np. na całej naszej skórze, rozpostarte są nerwy czucia, które stworzeniu dają pojęcie o tém co się w około niego dzieje. Można więc powiedzieć, że górny listek zarodka przeznaczony jest do odgraniczenia przyszłej żywej istoty od zewnętrznego świata i do udzielania jęj wrażeń o tymże świecie za pomocą narzędzi zmysłów, do wykształcenia których przyczynia się.

Srodkowy listek widzieliśmy już czynnym przy tworzeniu krwi i serca. Z niego téż powstają nerwy prowadzące tak dowolne jako i mimowolne ruchy ciała; słusznie więc *listkiem ruchu* (Bewegungs-Blatt) nazwać go można. Ogólnie jednak zowią go *krwistym*, ponieważ pierwszą znaczniejszą jego czynnością, jest wyrobienie krwi i serca.

Spodni nareszcie, zwie Remak *listkiem gruczołtów* (Drüsen-Blatt). i dowodzi, że z niego szczególniej formuje się wewnątrz ciała, mające jak wiadomo budowę gruczołkową, np. wątroba, nerki i t. p. Jednym słowem, w naturze tego listka leży tworzyć wszystkie organa ciała, które służą do przyjmowania i trawienia pokarmów, tak, iż można by go inaczej nazwać *pokarmowym*.

Takim sposobem żywe stworzenie, które czuje, patrzy, słyszy, smakuje i wącha, którego serce bije

i członki się poruszają, które przyjmuje pokarmy, żywi się i nieczdatne cząstki wyrzuca, jest właściwie ożywionym trójliściem, z jaja powstałym i następnie rozwiniętym.

Kurczę, to taki trójliść, a i człowiek cielesnie niczém inném nie jest; pierwsze dni dziejów jego rozwoju, zbliżają się tak do historii kurczęcia, że rozróżnić ich prawie niepodobna.

XVII. Co kurczę w trzecim dniu robi ?

Kurczę dotąd przechodziło różne fazy rozwoju, ale w trzecim dopiero dniu nabiera odwagi i wyraża się samoistnie w jednym bardzo ważnym punkcie.

Dotychczas można powiedzieć nie było niczém więcej jak prostym wzgórkim, albo narostem na żółtku, teraz zaczyna się odeń na seryo oddzielać i żółtko uważać za worek pokarmowy, który mu opiekuńczy los do otwartego ciała przyczepił.

Kurczę zaczyna się poczuwać, bo żyje już istotnie. Worek w którym rozpoznaliśmy serce ściąga się od czasu do czasu, odbiera krew z kanałów, i z drugiej strony pędzi ją dalej. Zważywszy, że to bicie serca spostrzegamy na rozbitem jajku, to łatwo można przypuścić, że w zamkniętém i rozwijającém się ciągle, zachodzi ono daleko silniej.

Aż dotąd kurczę ani razu gęby nie otwierało, dla téj prostéj przyczyny, że jój nie miało jeszcze. Trzeciego dnia również nie otworzy, ale już występują pewne oznaki że jój nabędzie, chociaż w sposób najmniej nie oczekiwany. W jamie bowiem stanowiącej głowę, okazuje się pewien karb i to od wnętrza na zewnątrz. W tém miejscu ściana traci coraz bardziej na grubości, aż w końcu pęka i skutkiem tego powstaje otwór, który później zamieni się na gębę.

Najbardziej jednak charakterystyczną cechą trzeciego dnia będzie to, że błonka zarodkowa z obu stron kurczęcia rozdziela się. Dolne jój części przyrastają coraz to więcej do stojącego otworem brzucha, aby takowy zamknąć, górne zaś, jak płaszcz układają się nad stworzeniem, a następnie otaczają je całkowicie rodzajem błony, w której będzie musiało dość długi czas przeleżeć, aż ją w końcu rozedrze, wychodząc na wolność ze swego ciasnego więzienia.

Jak dopiero co wspomnieliśmy, jamy piersiowa i brzuszna trzeciego dnia zaczynają się właściwie zamykać, pewna jednak część pozostanie otwartą, nawet w późniejszych dniach jeszcze, i tę nazywają *otworem pępkowym*. Za pomocą tego to otworu i pewnego worka, który zeń wychodzi, kurczę jest w stosunkach z żółtkiem i bardzo wygodnie pobiera swoje pokarmy, ponieważ ani gryźć, ani łykać, ani tra

wić ich nie potrzebuje, aby się w krew przemieniły. Pożywienie swe przyjmuje zupełnie już przygotowane z żółtka i odrazu posyła je do serca, jako krew, aby tam powoli do uderzeń pulsowych przywykło.

Lecz nie należy sądzić, że kurczęciowi leżącemu spokojnie, jak to mówią: pieczone gołąbki same przychodzą, tylko zamiast do gąbki, do otwartego brzucha; nie, ma ono w tym czasie wiele do czynienia i pracę swą wykonywa sumiennie.

Przedewszystkiem wykształcają się w niém naczynia krwionośne. Powstają one przez szczególne podłużne zmarszczki jamy kiszki, w całej wewnętrznej przestrzeni zwierzątka. Serce również nie próżnuje, musi zniżyć, posunąć się i ułożyć, tak, że co godzina prawie inaczej wygląda, aż w końcu przyjmuje położenie odpowiednie przyszłemu. Na jednej z głównych żył sercowych, występują także w tym dniu dwa cienkie płateczki, na których widać delikatne rozgałęzienia. Płateczki te są przyszłą wątrobą, a delikatne gałązki początkiem szczególnego układu żył, który później nabierze bardzo ważnego znaczenia w życiu i którego stan chorobliwy sprawia powszechnie znaną żółtaczkę.

W jamie piersiowej tworzą się również w połowie trzeciego dnia małe nabrzmiałości, na powierz-

chni chropawe. Jestto pierwszy zawiązek płuc, w którym można już rozpoznać ślad kanału powietrznego. Nakoniec w dolnym końcu przyszłego trawiącego przyrządu, występuje woreczek przechodzący prędko w pęcherz urynowy, który jeszcze bardzo ważną rolę odegra, w historii mieszkańca jaja.

Do tych zmian i kształceń we wnętrzu naszego stworzenia, przybywają także zewnętrzne, zależące na tém: że głowa, która dotąd składała się z czterech pęcherzyków, teraz wyrównywa się coraz bardziej i już jako pojedyncza wydaje; że nerwy oczu, uszu i nosa, rozwijają się dalej i że wreszcie z płatków brzusznych wychodzą małe listewki, które z czasem przejdą w nogi i skrzydła.

Takim sposobem istota z głową i sercem, nabywa już ręki i nogi.

XVIII. Nowe trzy dni życia.

Wszystko co trzeciego dnia przytrafia się naszemu stworzeniu, jest tylko przygotowaniem do przemian dnia czwartego i piątego, dla tego téż cały ten czas od razu weźmiemy pod uwagę.

Przedewszystkiem jednak musimy wspomnieć o pewnej sztuce szczególniejszego rodzaju, której się kurczę trzeciego już dnia nauczyło.

Bez wątpienia każdy z naszych czytelników słyszał o dowolnych poruszeniach się zwierząt w łonie matek, otóż coś podobnego i w jajach z jego mieszkańcem zachodzi. Ale są także ruchy całkiem nie zależące od woli tych biednych więźniów, ani też nie pochodzące od przypadkowych powodów, lecz do rozwoju przyszłych istot niezbędne. Są to obroty i skręcania się całego ciała, służące do osiągnięcia pewnych celów. Podobny obrót ma miejsce trzeciego już dnia i z naszym kurczęciem, a skutkiem tegoż jest, że najważniejszy organ ciała, serce, przybiera kształt odpowiedni i umieszcza się na właściwym miejscu.

Siła istoty ożywione tworząca, ma tę właściwość, że dzieła swe szykuje podług praw pewnej równowagi. Wszystkie nasze podwójne członki, jak: ręce, nogi, oczy, uszy, płuca, piersi i t. d. są z obu stron ciała symetrycznie ułożone; wszystkie natomiast części, z których po jednej natura nam darowała, znajdują się na linii środkowej, np: nos, usta, broda, kark, grzbiet i t. p.

Że zaś jedno tylko serce posiadamy, przeto ono na linii środkowej ciała winno mieć właściwe swe siedlisko; i w rzeczy samej jest to uwzględnione przy powstawaniu i prawdopodobnie pozostało by tak na zawsze, gdyby świeżo obdarzona sercem istota

przez obroty i ruchy ciała, sama nie przyczyniła się do zmiany położenia, kształtu i natury uszlachetniającego ją organu.

Tego rodzaju obrót wykonywa kureczę trzeciego dnia, to jest wtedy, kiedy właściwie zaczyna być samoistnem i kiedy jaje, co dotychczas główną rzecz stanowiło, traci swą godność i przyjmuje daleko skromniejszy tytuł: narzędzia. Obrót więc jest pierwszym czynem istoty doszłej samodzielności, a w skutek tego pierwszego czynu, serce umieszcza się tam, gdzie już pozostaje. Kureczę bowiem, skręca się na prawą stronę od głowy, przez co serce, leżące poniżej na linii środkowej, posuwa się na lewo, zmieniając przytém swą postać worka, i przygotowując do dalszego wydoskonalenia w kształcie gruszkowatym.

Z czwartym i piątym dniem następują dalsze przemiany całego ciała, których poznanie jednak wymaga dokładnej znajomości wszystkich części składających organizm zwierzęcy. Najbardziej uderzającymi w tym wyższym stopniu rozwinięcia, są następujące szczegóły:

Od piersi, ogona i obu boków brzucha idące błony zrastają się ciągle, zwązając coraz bardziej otwór do jamy wewnętrznej prowadzący, czyli uzupełniając coraz dokładniejsze oddzielanie się zwierzątka.

Przytém, powłoczka rośnie też ze swéj strony, tak, że w końcu piątego dnia, kurczę znajduje się już całkiem nową skórą otoczone.

Kręgi przedłużają się ku dołowi i cały stos pa-cierzowy wykształca. Daléj szyja rosnąc zgina się na dół, przez co głowa coraz głębiéj opada, a że rozwój ogona idzie w téż samą stronę, przeto naj-zewnętrzniejsze krańce kurczęcia, prawie się z so-bą pod niem stykają. Z organów zmysłowych oko wykształca się najbardziej, a nogi i skrzydła prze-chodzą cały szereg zmian, tak, iż śmiało można po-wiedzieć, że co dzień inaczej wyglądają.

Trzeciego dnia przedstawiały się tylko jako deli-katne listewki na powierzchni błony brzusznej, czwartego występują jako listki, na piąty dzień zmieniają się w dłutowate przysadki, wyglądając jak ułamki oskubanych członków.

Wreszcie, pod koniec piątego dnia wykształca się pęcherz urynowy, za obrębem ciała będący i równocześnie wykończa zewnętrzną powłoka, tak, iż kurczę jest teraz całkiem od reszty jaja oddzie-lone i zajmuje osobne mieszkanie, przez pępek tyl-ko pozostając w związku z żółtkiem, z którego, ja-ko samodzielna istota pokarm pobiera.

Skutkiem tak szybkiego i różnostronnego wzro-stu kurczęcia, całe jaje musiało doznać istotnej

przemiany. Białko téż zmniejszyło się i zsiadło, żółtko natomiast stało się większem i płynniejszym. Widocznie w ostatniem zaszło coś podobnego, jak w naszym żołądku i kiszkiach, gdzie pokarmy przez usta przyjęte przyspasabiają się do przyjścia w odżywiającą krew. A ponieważ kurczę nie może do tego użyć ani gęby, która się dopiero tworzy, ani żołądka i kiszek, bo ich niéma, przeto żółtko, mające być później zupełnie zjedzone, przyjmuje na siebie to wcale nie małe zajęcie; zamienienia się dobrowolnie na płyn zdolny odżywiać żyjące stworzenie.

XIX. Jak kurczę poczyną zajmować się interesami wymiany.

Do szóstego dnia kurczę załatwia tylko wewnętrzne interesa. Jaje jest jego krajem, a cały wielki świat na zewnątrz, nie zgoła go nie obchodzi. Lecz począwszy od szóstej doby życia, zagranica poczyną nabierać dlań pewnego znaczenia; kurczę otwiera z nią stosunki, które nie mają już ustać, póki ostatnia chwilka nie uderzy, a z nią ostatni oddech nie uleci w piersi na zawsze.

I przy tych dziwnych stosunkach, polegających na wymianie od wnętrza na świat, oddaje właśnie posługę wielokrotnie wspomniany już pęcherz ury-

nowy, jako bardzo zręczny kommissioner, który dla powiększenia swego interesu, doskonale potrafi się rozszerzać.

Ponieważ odtąd zaczyna się zupełnie nowa epoka życia kurczęcia; musimy więc całą rzecz nieco szczegółowiej rozważyć. W dwóch pierwszych dniach, jak wiemy, kurczę było istotą bez serca. Obieg krwi w tym czasie nie następował, a przynajmniej ów sok żywotny nie miał jeszcze stałych dróg i kolei. Kształcenie i rozwijanie kurczęcia, zdawało się być utrzymywanem przez samo żółtko tylko, które jako pokarm wchodziło przez ów kanalik, od środka do zarodka prowadzący.

W trzecim dopiero dniu występuje tak ruchoma krew, jakotóż i serce, które ją przyjmuje i dalej pędzi. Nastąpiło krążenie, ale krążenie niezwykle, po ciele stworzenia i po części średniego zarodkowego listka, rozpostartego na żółtku. Od trzeciego więc do szóstego dnia, krew obiegała po kurczęciu, ale ta cyrkulacya miała więcej na celu tworzenia nowej krwi, aniżeli odtwarzanie zużytej.

Tak więc do dnia szóstego, kurczę przeżyło dwie bardzo różne epoki swego bytu: pierwszą, w której nie było jeszcze właściwego krwi obiegu i drugą, w której już krew po nióm i po części zarodka krążyła.

Z szóstym dniem wykształca się nowy organ, nadający dotychczasowemu krążeniu zupełnie inny kierunek, w skutek czego cyrkulacja też na zarodku powoli ustaje. A organem tym jest pęcherz urynowy.

Wspomnieliśmy już, że pęcherz ten wychodzi od spodu tylnéj części stworzenia. Początkowo jest on bardzo skromny, zaledwie wielkości główki od szpilki, ale trzeciego dnia, podrasta i nabiera okazalszego wejrzenia.

A że brzuch w tym właśnie czasie zamyka się pozostawiając tylko otwór pępkowy, którym wchodzi pokarmy, przeto pęcherz, na cienkiej rurce zawieszony, rosnąc, w otwór ten wpada i w nim pozostaje.

Od tej chwili powiększa się niesłychanie szybko. Na błonie powstają naczynia cieńsze i grubsze, do których krew z ciała przypływa. Naczynia te delikatnieją coraz bardziej, tworząc nadzwyczaj subtelną siatkę; naturalisci dają im w tym stanie nazwę kapilarnych, lub włoskowatych. Krew przechodzi więc przez te drobnutkie kanaliki i wpada do innych, również na powierzchni pęcherza zawartych, któremi powraca do pępka a stąd napowrót do ciała. Rozumie się samo z siebie, że krew do pęcherza przypływająca z serca wychodzi, a powracają-

ca do serca wpada, oraz że cała ta maszynierja, jest skutkiem kurczeń i rozszerzań, czyli tak zwanego bicia serca.

Lecz po co właściwie krew tak sobie spaceruje?

Cel tego jest prosty i jasny, ten sam który mamy przy oddychaniu, to jest aby krew nabyła tlenu powietrza, a węgiel zużyty odszedł na zewnątrz.

Bo jakkolwiek dziwnie może to brzmieć nieobznajmionemu, przecież najzupełniejszą jest prawdą, że każda kropelka krwi, z ciała naszego do serca przychodząca, obciążona jest materjami węglistem, które w postaci potraw przyjęliśmy. Krew w kierunku do serca płynąca, zawsze zawiera te materje i tak szkodliwie działa na życie, że musielibyśmy nagle umrzeć, gdyby się nie zmieniała. Dla tego też serce, wysyła ją osobnemi kanałami do płuc. Tu przy oddychaniu wciągamy świeże powietrze, tlen zawierające, a wydychamy takie, w którym właśnie znajduje się węgiel w połączeniu z tlenem, przez co zachodzi bezustanne czyszczenie krwi, tak niezbędnie do życia potrzebne.

Zupełnie toż samo odbywa się w jaju na powierzchni pęcherza urynowego, jak się o tém zaraz w poniższym ustępie przekonamy.

XX. Stosunki nienarodzonej istoty ze światłem.

Pęcherz urynowy kurczenia od szóstego dnia za-
 lęgania rośnie i rozszerza się tak, jak tylko miejsce
 pozwala. Że zaś około tego czasu białko prawie
 całkowicie znika, pozostając zaledwie w węższym
 końcu jaja, przeto błona pęcherza wypełnia niemal
 całe wnętrze i pokłada się bezpośrednio na odśrod-
 kowej powierzchni skorupy. Tym sposobem krew
 przechodząca przez naczynia tej błony, spotyka po-
 powietrze dość blisko, bo ją odeń oddziela tylko cie-
 niutka powłoczka żył, błony skorupy i sama skoru-
 pa jaja.

Wprawdzie, niejednen z czytelników naszych nie
 uwierzy, aby przez takie przeszkody jakie stawia
 skorupa i trzy błony, powietrze swobodnie przecho-
 dziło, bo jeżeli nawet skorupa mieści w sobie pełno
 drobnych otworków, to przecież błony krew od po-
 wietrza przedzielające nie są podziórawione i sta-
 nowią zamknięcie, przez które nie zdaje się aby
 podobna wymiana pierwiastków łatwo następować
 mogła.

A pomimo to, przypadek ten istotnie ma miejsce.
 Jaje wydziela przez pęcherz kwas węglany, a wciąż-
 ga tlen tak dobrze, jak my za pomocą płuc.

Dzieje się to sposobem nie zupełnie jeszcze wy-

jaśnionym przez naukę, a dowodzącym, że wymiana tak płynów jako i gazów doskonale następować może przez wszystkie rodzaje błon zwierzęcych. Jeżeli szklankę przedzielimy na dwie połowy pionową ścianą z pęcherza i z jednej strony nalejemy wody a z drugiej spirytusu, to doświadczenie podobne uczy, że w krótkim czasie do spirytusu przejdzie woda. Tak jest, pęcherz wieprzowy tyle wody przepuści, że płyn z jednej strony podniesie się, podczas gdy z drugiej opadnie, choćby nawet w początku doświadczenia, powierzchnie obu roztworów stały równo. Zupełnie tak samo zachowa się przegroda z błony zwierzęcej dwa różne gazy od siebie oddzielająca, które przez nią swobodnie z jednej strony na drugą przechodzić będą.

Najlepszym na to dowodem jest nasze własne oddychanie, bo jeżeli nie ulega wątpliwości, że serce posyła krew do płuc aby tam przy wdychaniu dostarczyć jej powietrza, to jednak nie należy sobie wyobrażać, że w płucach następuje bezpośrednie zetknięcie płynu z gazem. Owszem, krew od tlenu przedzielają dwie delikatne błonki, ponieważ całe płuca są tylko niesłychanie delikatnem rozgałęzieniem naczyń krwionośnych, nigdzie otworu nie mających, około których wije się w różnych kierunkach niezmierna masa kanalików powietrznych.

Pomimo to jednak, że krew zamykają ściany naczyń, a powietrze ściany kanalików, samo zetknięcie tych przegród wystarcza zupełnie, aby z krwi wydzielili się kwas węglany, a natomiast wszedł tlen.

W całym znaczeniu słowa możemy więc powiedzieć, że kurczę szóstego dnia nabywa dziwnego rodzaju płuc, bo niemi właśnie jest pęcherz urynowy, którego ściany pełne delikatnych naczyń krwionośnych przylegają do skorupy jajka. Kommissjoner ten wykonywa pilnie interesa wymiany, przy czém tlen z otaczającego powietrza wstępuje do wnętrza, a kwas węglany stamtąd wychodzi na zewnątrz.

Jeśli nasze kurczę nie zasługiwało dotąd na miano obywatela świata, ponieważ leżąc w zamknięciu nie światu nie oddawało, ani téż nie wymagało odeń niczego, chyba co najwyżej małej ilości ciepła, to teraz, po szóstym dniu, nazwa ta słusznie mu przystoi. Teraz wchodzi już w wymienne stosunki, oddycha, żyje, jest więc obywatelem i chociaż jeszcze w bardzo dobrem opakowaniu zostając, wiele ma do czynienia, zanim światło dzienne zobaczy, przecież musimy przyznać, że mu się bardzo sprawiedliwie należy od nas powinszowanie nowego bytu.

Kilkakroć porównywaliśmy już powstawanie kurczęcia z człowiekiem, powiadaliśmy że w zarodko-

wym rozwoju bardzo się do siebie zbliżają; obecnie byłoby nie od rzeczy nową paralełę postawić, zwłaszcza że nie jednego z ciekawych czytelników może mocno zajmować, czy téż natura zaopatruje nas również takimi sztucznymi płucami?

Lecz na to pytanie odpowiemy w ogólnych tylko uwagach i zdaje się że nikt nam tego za złe nie weźmie, bo zakres i przeznaczenie obecnej pracy nie pozwalają rozbierać przedmiotu szczegółowo.

My oddychamy, lecz dawniejszym jeszcze niż u kurczęcia sposobem, następuje w nas ta wymiana gazów stanowiąca właściwe oddychanie.

Posługujemy się w tej czynności lepszym kommissionerem, a raczej kochaną zastępczynią, bo za nas oddycha matka.

Ale do krwi naszej, jakkolwiek nie bezpośrednio, zawsze przybywa tlen, a ze krwi tąż samą drogą uchodzi kwas węglany; podobnie więc jak kurczęta, zewsząd zamknięci oddychamy, a to są właśnie pierwsze stosunki istot nie narodzonych ze światem.

XXI. Jak rozumném jest kurczę.

Od czasu jak kurczę za pomocą oddychania weszło w stosunki ze światem, historia jego rozwoju staje się tylko historią wykształcenia pojedynczych członków, bo już wszystkie prawie znajdują się

w stanie szczątkowym, a że nie możemy wchodzić we wszelkie drobne szczegóły tego kształcenia, cały więc szereg dni, aż do wyklucia, obejmujemy jednym poglądem.

Nie należy wprawdzie wyobrażać sobie, że kurczę szóstego dnia oczom nieobznajmionego nawet, przedstawi się jako stworzenie z niezatartém piętnem pochodzenia. Gdybyśmy je w tym czasie, po oddzieleniu od żółtka, pęcherza i powłoki położyli przed czytelnikiem, nienaturalistą, to tenże niezawodnie rozpozna w leżącym przed sobą przedmiocie, istotę do życia przeznaczoną w początkowém rozwoju, ale trudno mu będzie rozpoznać czy widzi młodą mysz, rybę lub ptaka. Nawet naturalista, który z łatwością odkryje w tém ptaka, nie powie stanowczo co ma przed sobą, kurczę, gołębia, czy przepiórkę. Lecz pomimo to, wszystkie członki znajdują się już w zarodzie i stworzenie nasze potrzebuje tylko dalszego ich rozwinięcia.

Kura, jeśli sama zajmuje się wylęganiem, wie o tém dobrze, a nawet kogut troskliwy papa, zdaje się nieco przeczuwać.

Aż do szóstego dnia bowiem, kura nieuniknionemi tylko potrzebami zniewolona, opuszcza jaja i to na parę chwilek, a jeśli wtedy papa jest pod ręką,

to chociaż mu idzie bardzo niezręcznie, sadowi się na jej miejscu, aby tylko jaja od zaziębienia ochronić. Po sześciu dniach kura pozwala sobie więcej swobody, a kochany małżonek już się wcale nie troszczy i wcale nie ma chęci odgrywać rolę niańki.

Jako przyczynę tego faktu podawano, że teraz kurczęta nabrały już dostatecznej siły, żeby znieść mały katar od zaziębienia; dziś inaczej to sobie tłumaczymy. Kura a nawet kogut okazują się tu bardzo uczonemi chemikami, chociaż pewno nie wiedzą o swój mądrości. Najnowsze bowiem prace wielkiego niemieckiego chemika Justusa Liebiga okazały, że przy oddychaniu rozwija się ciepło zwierzęce. Jeśli więc możemy tylko dobrze oddychać, to już jesteśmy w stanie znieść pewne zimno i dlatego na odwrót suchotnicy, małe płuca mający, w największych letnich upałach, pewien ziąb czują. Że zaś od czasu, jak rozwój pęcherza urynowego sprowadził oddychanie, część ciepła rozwija się w samém jajku, przeto mały przestaniek w wysiadywaniu niemaszkodliwego wpływu i prawdopodobnie, spowodowuje tylko silniejsze nieco oddychanie.

Widzimy więc, że nietylko mądrzy tegocześni

naturaliści, ale i kogut, kura i kurczęta od niepamiętnych czasów są zupełnie zdania Liebiga!

Co się tyczy samego kurczęcia można powiedzieć, że ono od szóstego do dziesiątego dnia bardzo się spieszy we wszystkich swych częściach, aby raz już zostać rzeczywistym członkiem wielkiego ptaków towarzystwa.

W tym celu szyja rośnie i przedłuża się szczególnie mocno. Dotąd właściwie wcale jój nie było, a głowa i kadłub stanowiły jedną sztukę, jeśli się tak wyrazić godzi; obecnie dopiero szyja wyrasta i to od strony grzbietu najsilniej, tak, że głowa musi zgiąć się bardziej jeszcze ku dołowi. Lecz że ciało kurczęcia także rośnie, przeto prędko nadchodzi czas, w którym dotychczasowe poprzeczne położenie staje się prawdziwie nieznośnym, i kurczę posuwa się piersią ku szerszemu końcowi jaja, chcąc już przecie jak przyzwoite stworzenie spożyć w podłuż swego posłania.

Ale szerszy koniec mieści, jak wiemy, przestrzeń powietrzną, a że głowa ma słuszne powody nie zbyt się od tego miejsca oddalać, kurczę przeto tak przez rosnącą szyję, która głowę ku dołowi posuwa, jako też przez skręcanie całego ciała, widzi się zmuszonym do wykonania szczególnego obrotu,

a raczej do poddania się sile, bez jego wiedzy nań działającą.

W skutek tego głowa dostaje się pod skrzydło, tylko nie obrócona dziobem w tył, jakby się spodziewać należało, lecz owszem z dziobem na przodzie, przez co tenże z czasem wejdzie do przestrzeni wypełnionej powietrzem. Szyja zgina się przytém w kształcie litery S, z początku na stronę w tył, a potém przy głowie znowuż na przód, przyjmując położenie, które młode kurczę, nawet gdy już na świat wystąpi, z łatwością zdaje się wykonywać, a przynajmniej często je dobrowolnie przybiera, choć mu nie przeszkadza trzymać głowy prosto do góry.

Mówimy to wprawdzie o skrzydłach i dziobie, pomimo że pierwsze wcale w rozwoju swoim nie postąpiły, a o drugim jeszcze się nawet nie śni; bo kiedy kurczę było dotąd tyle rozumnym, że do wszystkich swych członków przyjść potrafiło, możemy być pewni, iż ze skrzydłami i dziobem równie roztropnie sobie postąpi, bo skrzydła i dziób, są właśnie główną oznaką ptaków. Że zaś ręcząc nie popełniamy błędu, zaraz się to okaże.

XXII. Aż do wyklucia.

Ze wszystkich dziwów rozwoju pojedynczych części składających ciało kurczęcia, zwrócimy szcze-

gólniej uwagę na powstawanie gęby z dziobem oraz skrzydeł, bo kształt tychże najlepiej jest znanym, jako charakterów odróżniających ptaki od innych gromad stworzenia i z téj przyczyny opis ich rozwoju będzie zrozumialszym, aniżeli czego innego.

Co się gęby dotyczy, ta powstaje właściwie bardzo późno. Początko, jak wiemy, jamy mózgowa, piersiowa i brzuszna, stanowią jedną tylko, i gdy ta od spodu otwarta jaskinia przez zwężanie zaczyna się zamykać, zdaje się zgoła nie być miejsca ani na tak długą szyję, ani na osobną gębę. Później dopiero, kiedy szyja wyrośnie niejako z kadłuba, głowa oddziela się od reszty ciała i wtedy możemy nabrać pewnego przybliżonego pojęcia o tém, gdzie się tu gęba utworzy.

Sposób jednak, w jaki się tworzy, jest bardzo zastanawiającym.

Występują bowiem tak dziwne rozpadania i wzniesienia poniżej czoła zwierzęcia, iż możnaby przysiąc, że chce się utworzyć ryba, której skrzela widzimy. Skrzela te wyraźne już szóstego dnia, dziesiątego dopiero pozwalają się rozpoznać za to, czém być mają, a mianowicie za części górnej i dolnej szczęki, które w przyszłości złożą gębę stworzenia.

Wreszcie, po upływie znacznego czasu, zaostrza

się ta gęba i dostaje swą rogową powłokę, dziób, a że dziób właśnie stanowi najwykwintniejszy charakter ptaka, przeto teraz dopiero można stanowczo zawyrokować, iż mamy przed sobą istotę, przeznaczoną wprawdzie do życia na ziemi, ale posiadającą zarazem ten piękny przymiot wznoszenia się niekiedy nad powierzchnię.

Do tego jednak potrzebuje skrzydeł, a na nich piór; powstawanie zaś skrzydeł jest nie mniej szczególném i nieobznajmionym z początkowego rozwoju, wcale końca nie będzie mógł przewidzieć.

Zrazu skrzydeł i nóg rozróżnić niepodobna. Przed szóstym dniem jedne i drugie wyglądają jak niepozorne dłutowate listewki i dopiero równocześnie prawie z powstaniem dzioba, który zwierzęciu udziela niewątpliwego znamienia ptaka, skrzydła zaczynają się odmieniać, od nóg wykształcać. Podczas gdy nogi zgięcia swe, czyli kolana naprzód kierują, zagięcia skrzydeł, czyli łokcie, idą do tyłu, tak, że około dnia dziesiątego kolana i łokcie prawie się dotykają. Gdy na nogach formują się pazury, na przedramieniu zwierzęcia powstaje rodzaj skróconej dłoni, z dwoma tylko chociaż bardzo długimi stosunkowo palcami; i te palce stanowią właśnie nasadę głównych skrzydłowych piór, zwanych lotkami, których przeznaczeniem jest uno-

się stworzenie w powietrzu. Jakkolwiek dziwném może się to wydaje tym, którzy sądzą, że tylko ludzie, a co najwyżej mały jeszcze, obdarzone są rękoma, to przecież zupełną słusność mają naturalisci, kiedy w skrzydłach ptaka odróżniają ramię, przedramię, dłoń i palce; lubo nie należy rozumieć żeby nazwy te oznaczały części ciała zupełnie do ludzkich podobne. Wyrażają one członki, które ptak istotnie posiada, tylko w pewnym przekształceniu, stosownie do swych potrzeb i przeznaczenia.

Chcąc w przyszłym ustępie doprowadzić wykształcenie kurczęcia tak daleko, aż stanie się gotowem do wyklucia, chcielibyśmy tutaj o jednym jeszcze bardzo ważnym organie cóskolwiek powiedzieć, który w końcu dopiero ostatecznie się rozwija. Jest to organ całkiem nieużyteczny naszemu stworzeniu, dopóki ono zostaje w jaju, ale który natychmiast musi wejść w działanie z ujrzeniem po raz pierwszy dziennego światła.

Wprawdzie, większa część członków i organów należy do tego oddziału. Kurczę w skorupie nie potrzebuje ani nóg, ani skrzydeł, ani oczu, ani uszu, ani nosa, ani języka. Lecz wszystkie te narzędzia niezbędne do życia, zawieszają chwilowo swe czynności, np. podczas snu zwierzęcia. Tymczasem są organa, w jaju na nic nie zdatne, a po wyjściu, już

przez całe życie nieprzerwanie czynne, bez najmniejszego ustanku. Najważniejszym z takich są *płuca*.

Jak płuca w postaci małych wyrostków tworzyć się zaczynają, mówiliśmy przy rozważaniu pierwszych dni bytu naszego stworzenia. Dalszy ich rozwój i ostateczne wykończenie następuje nie długo przed samym wykluciem, i wtedy przedstawiają się jako bardzo drobne rozgałęzienie poplątanych naczyń krwionośnych, między którymi i przez które, wiją się delikatne kanaliki powietrzne. Ponieważ zwierzątko w jaju płucami nie oddycha, krew więc z serca do nich nie dochodzi, jakkolwiek droga przez wielką żyłę jest już gotowa. Płuca zatem w jaju niemają żadnego znaczenia, lecz zewnątrz tegoż, od pierwszej aż do ostatniej minuty życia, ani chwili darmo nie tracą. Że zaś pobierają krew z serca, i oczyszczoną znowuż tam odsyłają, a to krążenie w jaju miejsca niema, przeto łatwo sobie wystawić, że wraz z wyjściem stworzenia na świat, w sercu musi zajść ważna przemiana. Towarzysząc tak gorliwie kurczęciowi aż dotąd, nie wypada nam opuścić go teraz, na przyjściu do ziemskiego życia, bez czułego poglądu na serce, poglądu, który w podobnie uroczystych chwilach, słusznie się należy.

XXIII. Jak kurczę usposabia się do życia na świecie.

Z chwilą, w której my, ludzie rodzimy się, zachodzą tak nagle i ważne przemiany naszej istoty, że doprawdy niema się czemu dziwić, iż krzyżąc na ten świat wstępujem. W tym względzie kurczę jest od nas szczęśliwszém, bo przemiany nie zachodzą w niem tak nagle i przez to nie wywierają tak silnego wpływu, chociaż w naturze swój są zupełnie też same.

Dopóki bowiem płuca przed urodzeniem, bezpotrzebnie, rzecz można, zajmują miejsce w ciele, dotąd serce nie posyła im krwi całkowicie. Wprawdzie od serca do płuc prowadzi wielka żyła i druga znów od płuc do innego przedziału serca, lecz krew przed narodzeniem nie opisuje téj drogi, aby przejść z jednej do drugiej części swego zbiornika. Natura jej to ułatwiła zostawiając otwór w przegrodzie serca i krew korzysta z tego ułatwienia bez żadnej ceremonii. Lecz z urodzeniem, kiedy płuca młodej istoty należy w ruch wprowadzić, aby tym sposobem sprowadzić komunikację pomiędzy krwią a tlenem powietrza, serce musi doznać przemiany i takowej wistocie doznaje. Przemiana zależy na tém, że serce już nie przepuszcza krwi przez ów otwór pomiędzy swemi przedziałami, lecz zmusza ją aby poszła do płuc i ztamtąd znowuż powróciła.

Chwila więc urodzenia ma istotny wpływ na serce i zmienia je o tyle, że otwór pomiędzy przedziałami, zaczyna się zamykać za pomocą zapasowej klapy, która z początku tylko przylega, lecz wkrótce całkowicie przyrasta. Rzadko tylko zdarza się u ludzi, że zrośnięcie to nie zupełnie następuje, skutkiem czego krew zawierająca węgiel, krąży po ciele i jest przyczyną choroby na szczęście rzadkiej między nami, tak zwanój *sinicy*, na którą niéma lekarstwa.

Trzeba przyznać, że ta wewnętrzna przemiana człowieka przy urodzeniu, ma pewne znaczenie i jest zdolna pierwsze jego krzyki zupełnie usprawiedliwić, gdyby nawet nie była tak nadzwyczajnie dobroczynną w skutkach. Od niej bowiem rozpoczyna się początek processu oddychania, a zatém właściwe życie.

Kurczę tymczasem niéma potrzeby ze swoją przemianą tak się spieszyć, uskutecznią ją bardzo powoli, podczas ostatnich dni swego pobytu w jaju.

My, dwunożne stworzenia bez piór, jak się nas podobało nazwać jednemu z greckich filozofów, przychodzimy na świat, wypchnięci gwałtem i niegrzecznie z czasowego przedziemskiego mieszkania, kurczę więcej daleko doznaje względów matki przyrody, bo już od ósmnastego dnia powoli sposobi się do życia.

Ujawszy razem główne zjawiska tych ostatnich dni pożycia jajowego, znajdziemy: że żółtko i białko prawie zupełnie zniknęły, że woreczek żółtkowy u pępka wiszący, malutko już płynu zawiera i w końcu przed wykluciem całkowicie do ciała kurczęcia wchodzi. Przez to dopiero kurczę nabiera kształtu i ogon podnosi do góry. Pęcherz urynowy, w którym dotąd odbywało się oddychanie, uskutecznia tę czynność i nadal; lecz powoli traci wilgoć i przysycha do skorupy, w miarę jak kurczę zaczyna płucami oddychać, co niekiedy dwudziestego już dnia następuje, przyczem powietrze w szerszym końcu zawarte, służy za pierwszy materiał. Lecz skoro się raz oddychanie właściwe rozpocznie, to już idzie dalej, a w miarę postępu, obumiera krążenie krwi w pęcherzu, tak iż on do niczego więcej służyć nie może jak do wyłożenia ścian, które swą tkanką naczyń krwionośnych upięknia, tak, że mieszkanie kurczęcia przy wyprowadzeniu, staje się ładniejszym, niż przy najęciu. Dla tego też widać nie przykrzy się kurczęciu i wcale nie spieszy go porzucić. Wyprowadzenie kurczęcia jak domu na wysoką skalę prowadzonego, trwa przez dwa dni, i kurczę ma to przed człowiekiem pierwszeństwo, że w całym znaczeniu słowa naprzód się światu przygląda, zanim nań wstąpi.

W tym celu przedewszystkiem przekłuwa dziobem błonę ograniczającą przestrzeń powietrzną. Następnie przysuwa się do skorupy i uderza w nią tak długo, do póki nie pęknie, lub kawałek nie wyskoczy. Świeżem wchodzącem powietrzem oddycha teraz silniej, lecz ściśnione płuca nie dopuszczają prawdziwie pełnego oddechu i zmuszają kurczę do dalszej pracy, dla wydobycia się z duszącego więzienia. Powoli rozszerza się więc otwór skorupy, aż nakoniec głowę przepuścić jest w stanie. Wycibia też ją kurczę i pełną piersią oddycha, przyczem pęcherz obumiera już zupełnie, a nawet miejsce gdzie był przyrosły usycha i odpada za małym poruszeniem. Tym sposobem kurczę uwalnia się do reszty i już mu nic na drodze nie stoi do wyjścia z więzienia jak tylko słaba, naruszona skorupa.

Lecz kurczę nic a nic się nie spieszy, owszem całemi nieraz godzinami odpoczywa z głową w okienku i tylko od czasu do czasu naciska skorupę, aby ją całkiem rozsadzić. Gdy to wreszcie nastąpi, prostuje swe dotąd skurczone nóżki i mistrzowsko wykonywa pierwszy krok do życia, zawstydzając dziecię ludzkie, które mimowoli na świat wyjść musi, i wita go wcale nie melodyjnym głosem.

XXIV. Smutne pożegnanie kurczęcia.

Tak więc odważnie kurczę wstępuje w życie, zostawiając skorupę z troszką płynu, który samo wydzieliło. Tak wychodzi istota, słusznie mogąca być nazwaną ożywionem jajem, lub właściwiej ożywionem zarodkiem, który pierwotnie malutką część jaja zajmując, teraz zjadł je całkowicie, w sposób bardzo zdumiewający.

Pierwiastki jaja istnieją obecnie tak dobrze jak przedtem, lecz przekształcone, w stanie zupełnie zmienionym. Nic tu nie ginie, a ciepło tem mniej aniżeli co innego. Bo trzydzieści stopni ciepła, które przez dwadzieścia jeden dni utrzymywanemi być musiały, posiada kurczę nietylko przy urodzeniu ale i przez cały ciąg życia, i jeżeli jest kogutem to ciepła tego obficie innym jajom udzieli, aby podobne istoty z niczego do bytu powołać.

Któż zdoła głęboką tajemnicę rozświecić, jaką podobne stworzenie ukrywa przed badawczym duchem człowieka?

Nauka na dzisiejszém swém stanowisku nie mięsza się do spraw tego rodzaju. Ma ona dosyć do czynienia nad ścisłym zbadaniem sposobu *jak* to wszystko zachodzi. *Dla czego* zaś tak a nie inaczej? *skutkiem czego* się to dzieje? na podobne pytania nie waży się jeszcze odpowiadać, bo zagadka życia

leży po za granicami ludzkiego ducha, w krainie do której jeszcze nie sięga. Duch nasz mimo całej chciwości wiedzy i mimo ciągłego parcia, które go instynktowo pobudza, nie zdołał jeszcze wysledzić drogi, jaka zarodek do życia prowadzi, i staje niemy ze zdumienia na tój wzniosłej granicy, *podziwiając* cud, ale go nie *pojmując*.

Cud, który się przed nami rozwija, jest tak nieskończenie wielki, że początkowo dość mamy pracy, chcąc całą jego wielkość właściwie *uchwycić*. *Wyjaśnienie* zaś będzie zadaniem nauki, znacznie dalej w badaniu posunionej, wtedy, gdy już uzyska prawo z dumą spoglądać na nas i na to co *wiedzą* naszą zwiemy.

Prawda, nasza wiedza dzisiejsza drobna i niedoskonała; nasza okrzyczana mądrość ginie zupełnie, przed rządami w przyrodzie, które w cichości działają i tworzą, a na tём większe zawstydzenie naszego rozumu, działają i tworzą podług niesłychanie odpowiedniego i najściślej obliczonego planu, tak iż doświadczamy tylko zdumienia z podziwu, ilekroć pokusim się plan ten dochodzić i sprawdzać.

Kurczę powstało w jaju, w przestrzeni całkiem oderwanej od świata, a pomimo to wykształciło się

najdoskonalej do bytu na tym, dotąd zupełnie mu obcym świecie!

W jaju, dokąd światło nie dochodzi, powstało oko i to najwyborniej zastosowane do przyjmowania wrażeń od promieni słońca na dwadzieścia milionów mil odległego. Jaje można wylęgać w doskonałej ciemności, a przecież kurczę oczu mieć nie przestanie. Czyby je również posiadało, gdyby słońce nie istniało zupełnie? trudno przypuścić. Kto jednak zdoła wypowiedzieć, jaki naturalny związek istnieje, pomiędzy okiem kurczęcia powstałym w zupełnej (o ile być może) ciemności, a niesłychanie oddalonym słońcem, oświetającym przestrzeń wszech świata?!

W jaju, w zamkniętej przestrzeni, do której powietrze bardzo trudno przenika, tworzy się ptak najzupełniej ukształcony do bujania po nad ziemią. Mądrość najmędrzych w taką przestrzeń zamkniętą, z pewnością nie przeczuwałyby, że jakaś ziemia istnieje, że ta ziemia otoczona jest atmosferą, że mogą być narzędzia, za pomocą których można bujać swobodnie, po tém morzu powietrznem. A przecież kurczę w jaju nabywa skrzydeł doskonale odpowiednich do lotu. Jego grzbiet ma silniejszą budowę, aniżeli istot nie latających, aby mógł stanowić dość pewną podporę skrzydłom, doń przymocowa-

nym, a tém samém przyczyniać się do łatwiejszego unoszenia ciała. Kości kurczenia są wewnątrz próżne, aby nie powiększać ciężaru. Skrzydła opierzone dla skuteczniejszego działania. Całe ciało tak urządzone, że z największą łatwością przerzyna powietrze, a płuca mocno zbudowane, aby ptak przy ciągłym ruchu przednimi członkami, nie prędko się męczył.

Rozpatrując w ten sposób każdy pojedynczy organ téj drobnój istoty, nie będziemy się mogli dosyć wydziwić odpowiedniości budowy i nadzwyczajnej ścisłości obliczenia, z jaką ukształcone zostało stworzenie, w przestrzeni zupełnie od ziemi oderwanej, a jednak do bytu na ziemi przeznaczonój.

Nie samą więc tajemnicę życia tu napotykaemy, lecz i dziwnie rozumny plan tejże, podług którego istota, zanim powstanie, kształci się, urządza i zastosowuje do potrzeb i wymagań przyszłego bytu na świecie.

Niemém przeto zdumieniem napełnia nas surowy pogląd na rozwój żyjącej istoty od pierwszej chwili poczęcia, któryśmy krótko i jasno starali się tu wypowiedzieć, i musimy wyznać, że z tem samém zadumaniem stoimy teraz przed żywym kurczeniem, posępnie oddalając się od zadania, po-

sępniej daleko, aniżeliśmy go rozpoczęli, bo jeżeli trudno pojąć jak wszystko życie rozwija się z jaja, tó daleko trudniej jeszcze zrozumieć całą mądrość przyrody w najodpowiedniejszym przeprowadzeniu swych głębokich celów.

POŻYTEK I ZNACZENIE TŁUSZCZU

W ORGANIZMIE LUDZKIM.

I. Powstawanie i zużycie tłuszczu.

Jeśli cieszymy się widokiem pełnych, okrągłych twarzątek naszych dzieci, jeśli podziwiamy przyjemne kształty niewieściego ciała, to natenczas nie grupy mięśniów czynią na nas tak przyjemne wrażenie, lecz tłuszcz pomiędzy ciałem a skórą leżący, który wypełnia doły i zaokrągla ostre rysy, co nas u chudych osób tak raża.

Nieraz smutnym przestraszonym przejmujemy nas widok znajomych, którzy dopiero co ciężką przeżyli chorobę. Widzimy ich oczy głęboko wpadnięte w jamy, kości licowe śmiertelnie wystające, czoło ostre, gładką jakby naciągniętą skórą pokryte,

nos jakoby wydłużony, policzki wątłe i cofnione, brodę i usta na przód sterczące, cerę pomarszczoną, całą postawę zwiędłą i słabą; przerażeni tém mimowoli, wykrzykujemy: na Boga jak to być może, aby choroba w tak krótkim czasie zdołała do tego stopnia wyniszczyć organizm, naruszyć tak silną budowę!? Lecz na prawdę nie silna budowa doznaje tu gwałtownej zmiany, choroba głównie działa na tłuszcz, a znikanie tego jest zdolne do tyła przekształcić nasze rysy.

Doświadczonych nawet lekarzy, zdumiewa niekiedy nagle, chorobliwe zniknięcie tłuszczu, jakie w pewnych przypadkach ma miejsce. Cholera np. często w przeciągu trzech godzin najotyłszego w prosty skielet zamienia; toż samo przy innych chorobach w kilka dni, ginie cała okrągłość postaci. Febra pługowa niszczy czasami piękność kobiecą niedouwierzenia prędko. Ciężka niemoc nadaje nieraz twarzom dziecięcym wyraz starości, odejmując ich rysom okrągłość i miękkość, a pokrywając oblicze brózdami sędziwego wieku.

W tych i wielu innych przypadkach, tłuszcz to musi znieść pierwszy atak choroby i ginie z taką czasem prędkością, że naukowo niepodobna z tego żadnej zdać sobie sprawy.

Równie dziwnym sposobem powiększa się nie-

raz tłuszcz w organizmie i nagromadza tak szybko, jak żadna inna z części składowych.

Na krótki czas przed urodzeniem, tłuszcz zbiera się w dzieciach dość obficie. Utrzymując się zazwyczaj w wieku młodzieńczym, zmniejsza w męskim, w dojrzałym znowu przybywa, niekiedy bardzo znacznie, aby w późnej starości powtórnie zniknąć. W kobietach, utrzymuje się prawidłowo do lat dojrzałych, a jeżeli brzemienności, porody, karmienia i troski macierzyńskie, wpływają na czasowe zmniejszanie i pozbawiają kobiety miękkich, okrągłych form świeżości, to zdarza się też często, że po przebyciu tych najcięższych lat życia, nastaje tak nazwane *babskie lato*, kiedy nowo gromadzący się tłuszcz, jak druga wiosna, krasie jeśień ich doczesnego bytu.

Że po chorobach tłuszcz niekiedy przybywa, jest faktem ogólnie znanym. Po febrze nerwowej, np. wzrasta tak silnie, iż często nasuwa wątpliwość czy choroba nie przeszła tylko w inne stadium, jeszcze niebezpieczniejsze dla zdrowia. Lecz nadmiarowy rozwój tłuszczu bywa także istotnie chorobliwym zjawiskiem, i łączy się wtedy z wielkim obciążeniem oddechu i krążenia krwi. Najdziwniejszą jednak jest otyłość nałogowych pijaków, szczególnie takich, co im już niewiele do szaleństwa brakuje. Ci

nabierają ciała i zarazem nabrzmiałego, odętego wejrzenia, chociaż jedzą tak nadzwyczajnie mało, iż zdaje się że to im do utrzymania życia nie może wystarczać.

Zważywszy to wszystko i pomyślawszy: że tłuszcz w ogóle nie jest znakiem ani zdrowia ani choroby, że chudzi ludzie często nie mniejszém cieszą się zdrowiem i dłużej nawet żyją jak otyli, że tłuszcz nieraz zjawia się i znika bez widocznego wpływu na funkcje cielesne i wreszcie, że niema takiego organu w ciele, któryby z samego tłuszczu był utworzony, mogłoby się zdawać, że tłuszcz jest sobie całkiem zbytkowym przydatkiem w organizmie i bez żadnego znaczenia i pożytku tam istnieje.

Lecz byłoby to złudzeniem tylko.

Natura nie tworzy nic bez celu i pożytku; na to zgadzają się ci nawet uczeni, którzy przyrodzie odmawiają wszelkich zamiarów w zwykłym pojęciu i dla tego téż myślimy tu pomówić o znaczeniu i pożytkach tłuszczu, o ile dzisiejsza wiedza nasza poznać i ocenić je zdołała.

II. Mechaniczne pożytki tłuszczu.

Że tłuszcz nie jest bez ważnego znaczenia w ciele ludzkim, wypływa już z tego jednego faktu, że nigdy, nawet przy głodnej śmierci całkowicie nie zni-

ka. Serce i powieka zawsze są nim opatrzone, chociażby gdzieindziej zupełnie go brakowało.

Lecz znowuż ten fakt, że gdzieindziej brakować może, niepociągając za sobą ruiny całego organizmu, jest najlepszą skazówką, iż w razach głodu lub choroby, nie małą oddaje posługę. Sprawiedliwy będzie tu wniosek, że gdyby tłuszcz całkiem nie istniał, to inne, bardziej niezbędne części ciała musiałyby uleść zniszczeniu, skutkiem czego śmierć byłaby nieuchronną.

Pomyślawszy nadto, że wszystkie zwierzęta, które odbywają sen zimowy, jak świszczki, koszatki, niedźwiedzie i t. p. wchodzi do jam swych niesłychanie tłuste, a z wiosną zupełnie chude opuszczają takowe, że więc przyroda w zapasie tłuszczu przygotowuje im pożywienie na tak długi przeciąg czasu, to nie odległą wyda się myśl, że w człowieku coś podobnego również zachodzić może.

W dalszym ciągu naszego opowiadania, zobaczymy, o ile przypuszczenie to jest prawdziwem, teraz zaś najprostszą drogą postaramy się wykazać pożytki, jakie tłuszcz przynosi, przechodząc stopniowo do wyliczania coraz większych korzyści, bez których znaczna część naszych funkcji życiowych zaledwie byłaby możliwą.

Kto uważa ile razy na dzień dziecko upada, potraça

się, uderza, bez zrządzenia sobie długo trwającą szkodę i jak natomiast mniejsze stosunkowo uderzenie lub upadek, po całych tygodniach daje się czuć we wszystkich członkach osób dorosłych, a szczególnie w członkach dotkniętych, ten już z tych czysto mechanicznych przyczyn, musi tłuszczowi przyznać wysokie znaczenie. Bo tłuszcz ten właśnie pod skórą i w stawach będący, jest jak najdoskonalej usposobionym uderzenia łagodzić, albo raczej rozdzielać.

Tłuszcz w wspomnionych częściach organizmu ma stan najbardziej płynny. Zamknięty jest w małych komórkach, które jak wypełnione pęcherzyki, obok siebie spoczywają. Każda warstwa tłuszczu składa się z niezliczonej liczby tego rodzaju komórek, widzialnych tylko przez szkła silnie powiększające. Warstwę więc taką można śmiało porównać do przestrzeni, w której małe rozciekiem wypełnione pęcherzyki leżą obok, wzajemnie się naciskając. W podobnym stanie, powiada fizyka, ciała zupełnie inaczej zachowują się pod parciem, aniżeli zwykle stałe. Ciało stałe wystawione na ciśnienie lub uderzenie, doznaje zmiany tylko w naciśnioném lub uderzoném miejscu; tymczasem przy systemie napełnionych pęcherzyków, parcie rozdziela się i rozchodzi odrazu po całej przestrzeni. Wystawmy

sobie np: jakie wielkie naczynie, mieszczące znaczną liczbę pojedynczych małych pęcherzy z wodą i przypuścimy, że na jedną część położono ciężki kamień, to nie koniecznie tuż pod kamieniem leżące pęcherze spłaszczą się najprzód, lecz słabsze, które wcale mogą z nim nie być w zetknięciu, ponieważ ciśnienie rozdziela się tu właśnie na wszystkie strony równo.

W tym samym przypadku, znajdują się członki ludzkiego ciała pokryte tłuszczem. Raz w takich miejscach zadany, rozechodzi się przez komórki tłuszczowe po całej powierzchni, co jakkolwiek skutek w summie powiększa, zmniejsza go przecież i łagodzi przez nadzwyczajne rozdzielanie.

Wprawdzie nieszkodliwość zwyczajnych upadków i potraçań dzieci nie polega wyłącznie na bogatym zapasie tłuszczu, jaki posiadają. Bardzo ważną rolę odgrywa przy tém mała ich waga, jako téż i ta okoliczność, że z powodu niewielkiego wzrostu nie upadają z wysoka, w razie wywrócenia na równej ziemi; lecz tłuszcz również nie mało uchronia je od niebezpieczeństwa i znaczne miejscowe bóle rozdzielaniem łagodzi.

Co jednak u dzieci jest rzeczą mało znaczącą, zupełnie taką być przestaje u dorosłych, szczególnie przy padaniu i skakaniu. Przy padaniu, każdy,

komu się to zdarzało, musiał zauważyć wielką różnicę, kiedy szczęściem dla siebie padł na miękką, lub też przeciwnie na twardą część ciała. Przy skoku, dochodzące do stawów i niegdyś za gruczoły poczytywane grudki tłuszczu, uderzenie rozdzielają i wstrząśnienie czynią znośnym.

Nie napróżno przyroda zaopatrzyła stopy nasze pokładem tłuszczowym i do siedzenia przysposobiła nam naturalne z tłuszczu poduszki. Bez tego nie moglibyśmy ani stać długo, ani chodzić, a tém mniej jeszcze biegać lub skakać; z trudnością ledwie i to przy pomocy sztucznych podkładek usiedzielibyśmy na miejscu.

Lecz te czysto mechaniczne pożytki, są jeszcze bardzo małe w porównaniu z innymi, jakie nam tłuszcz przynosi.

III. Tłuszcz, jako środek chroniący od zakłóceń wewnętrznych.

Jeżeli tłuszcz ma niezaprzeczone dla nas znaczenie, już że szkodliwe wpływy zewnętrzne jak parcie i uderzenie łagodzi, i na wielkie powierzchnie rozdziela, to daleko ważniejszym jeszcze jest z powodu usług oddawanych wewnątrz ciała.

Serce i główne naczynia zeń wychodzące, leżą w tłuszczu, są nim otoczone, pokryte. Zdarza się.

że skutkiem głodu lub choroby, tłuszcz znika z całego ciała, tu jednak nie brakuje go *nigdy*. Dowodzi to wyraźnie, że tu ma ważną do odegrania rolę, że w siedlisku jednej, z najważniejszych czynności życia, wypełnia jedno z najgłówniejszych swych zadań.

W rzeczy samej wiadomo, że tarcie dwóch ciał o siebie, wywołuje znaczne gorąco, skoro między niemi niema jakiego tłustego płynu, co by nie dopuścił bezpośredniego zetknięcia.

Osie powozu smarują się w końcach, któremi wchodzi w koła. Napuszczanie olejem pojedynczych części machin w ruchu, a tém samem w zetknięciu z sobą będących, ma na celu zmniejszenie tarcia. Każda machinka, każdy przyrząd obrotowy, bez użycia oleju, nietylko że się będzie trudniej obracał, ale jeszcze przytém powstanie niebezpieczne gorąco. Każdy zamek musi być nasmarowany, jeśli ma lekko chodzić. Od najdelikatniejszych zegarków, aż do najgrubszych wozów towarowych, tłustość potrzebna wszędzie, gdzie części mają się obracać w sobie, na sobie, lub około siebie; a od tego pravidła nie wyłączają się bynajmniej organa ciała, których działalność zależy głównie na ruchu.

Jeśli czujemy ogrzanie, zacierając o siebie ręce, i jeśli przy tem prędko następuje zmęczenie, co (pierwsze i drugie) może pochodzić tylko wskutek

oporu, jaki stawiają suche powierzchnie rąk, to łatwo wnieść, jak zupełnie niemożliwym musiałby być bezustanny ruch serca, gdyby ten tylekroć w sobie pokręcony mięsień, skazany na ciągle rozszerzanie się i kurczenie, czyli ruchy w przeciwnych kierunkach, a przez to pojedyncze swe wiązki nieprzerwanie ocierający, gdyby ten mięsień powiadamy, nie był otoczony tłuszczem i we wszystkich miejscach pomiędzy oddzielnymi częściami nie był nim przesiąknięty.

Serce, które od pierwszego uderzenia jeszcze przed przyjściem człowieka na świat, przez całe już życie, a więc niekiedy przez okrągłe sto lat, we dnie i w nocy, bez najmniejszego wytchnienia lub spoczynku musi odbywać w sobie najrozmaitsze, a pomimo to regularne poruszenia, i jak pompa ssąco-tłocząca wprawiać krew w obrót po całym ciele; serce, ten najruchliwszy organ, z głównymi swymi naczyniami, zdaje się być szczególnie opatrzony tłuszczem, widocznie dla tego, że do swych ruchów najniezbędniej go potrzebuje.

Zważywszy nadto, iż doświadczenie uczy, że przy ruchu ilość tłuszczu zmniejsza się, a przy spoczynku ciała powiększa, że ludzie w spokoju zostający tyją, podobnie jak zwierzęta trzymane w klatkach, a tym samym zabezpieczone od wolnych poruszeń, podczas gdy ludzie i zwierzęta mało spo-

czynku używający, rzadko tłuszczu nabierają, to wyda się jasnym, że ruch właśnie znikanie tłuszczu spowodza, silne zużycie tegoż wywołuje.

Dla tego też serce, zmuszone do odbywania bezustannych poruszeń, szczególnie potrzebuje tłuszczu i wcale nie dziełem przypadku, lecz owszem, dla dopięcia ważnego celu życia, gromadzi się tłuszcz i utrzymuje w takim miejscu, gdzie w razie nowego tworzenia się w skutek choroby, lub też czasowego ubytku od głodu, mogłyby zajść nie małe zakłócenia wszystkich żywotnych funkcji:

Powieki i mięśnie oka, są również obficie tłuszczem zaopatrzone. Bez tego zaopatrzenia, nie tylko że oko daleko prędzej ulegałoby zranieniu, od wpływów zewnętrznych uderzenia lub ciśnienia, lecz także nadzwyczaj szybkie, łatwe i wolne zwroty żywych oczu, nie byłyby zgoła możliwemi; mięśnie często odmawiałyby usług, nerw wzrokowy mógłby być łatwo naciskanym, co by znowu odbierało nam całkowicie możność widzenia.

W jamie brzusznej, wszystkie wolne miejsca pomiędzy wielokrotnie pozginnanymi kiszkaami wyłożone są tłuszczem, szczególnie też w okolicy dolnej opatrzone owem miękkim wysłaniem. To ułatwia nie tylko robakowate ruchy przyrzędu trawiącego, chroni od tarcia i zabezpiecza skuteczne dzia-

łanie, ale także pozwala się dolnej części rozszerzać, co jest niezbędnym przy wydzielaniu spożytych pokarmów.

Ważne podobnego rodzaju zadanie spełnia tłuszcz w naszym zrębie kościstym. Kto uważał, że papier napojony olejem staje się z jednej strony giętszym, a z drugiej mocniejszym i twardszym, ten już może wyrobić sobie pewne pojęcie o tém, jak tłuszcz, który całą masę kości przenika, udziela im z jednej strony giętkości, a z drugiej siły i mocy. Kości, z których tłuszcz wyciągnięto sztucznie eterem, są sztywne i łatwo łamliwe. Bez tłuszczu nie mogłyby dobrze odpowiadać swemu przeznaczeniu i tworzyć stałej osnowy ciała, bo wstrząśnieniem rozpadałyby się na części. Rzecz godna uwagi, że przy pewnej chorobie kości, w której następuje znaczna strata głównego tworzywa i kości wyglądają jakby z gazy utkane, wszystkie utwory wypełniają się całkowicie tłuszczem, jakby przyroda brak materji kostnej tłuszczem zastąpić chciała.

IV. Ważne własności tłuszczu.

Tłuszcz oddaje niesłychanie ważną usługę w organizmie ludzkim z powodu tej własności, że jest złym przewodnikiem ciepła.

Już wszelka tłustość płynna np. olej, źle ciepłu

przewodniczy, co znaczy, że przedmiot otoczony olejem powoli stygnie i powoli też przyjmuje ciepło z zewnątrz. Złe przewodniki z przedmiotu przez się otoczonego ciepła nie wypuszczają, ale i nie przypuszczają go z zewnątrz, przez co są najpewniejszym środkiem utrzymania w pewnym miejscu jednostajnej temperatury. Że zaś ciało ludzkie znosi w swém wnętrzu oznaczony tylko stopień ciepła i musi obumierać skoro się znacznie nad trzydzięci stopni ogrzeje, lub też znacznie niżej trzydziestu oziębi, przeto rzecz jasna, że otoczenie wszystkich szlachetnych organów warstwą tłuszczu, źle przewodniczącą, stanowi jedyny środek utrzymania życia.

Przytłuszczach niepłynnych lecz stałych, a szczególnie przy tym, który w postaci łożowatej zbiera się w organizmie, tkanka obejmująca przyczynia się nie mało do podwyższenia własności z tego przewodnictwa, tak, że wszystkie organa stałą masą tłuszczu pokryte, najdoskonalej zabezpieczone są od największych zimn i upałów.

Dla tego też znajdujemy zazwyczaj całe wnętrze ciała wypełnione tłuszczem i stąd posiada ono zawsze jednostajne ciepło, do regularnej działalności organów tak niezbędne. Porosła tłuszczem błona otaczająca wnętrzności, jest najlepszą przepaską,

od samój natury człowiekowi nadaną. Piersi matki bardzo prędko odmówiłyby posługi, gdyby nie była obficie tłuszczem pokrytą, bo przy karmieniu dziecka, wystawiona na zimne powietrze, łatwo mogłaby przeziębnać. Żołądek, wątroba, a szczególnie serce, nie byłyby ochronione od zmian temperatury, nie posiadając powłoki tłuszczowej.

Że tłuszcz w wysokim stopniu posiada zdolność niewpuszczać i niewypuszczać ciepła, wypływa już z tego, że dzicy chcąc się uwolnić od prawdziwie nieznośnych upałów, zwrotnikowego nieba, smarują ciało tłustością, podczas gdy mieszkańcy stref zimnych czynią toż samo, aby swe własne ciepło zatrzymać i nie dać mu ujsć na zewnątrz.

Tym sposobem tłumaczy się, dla czego kobiety, większy zapas tłuszczu od mężczyzn posiadające, lżej ubierać się muszą; dla czego mniej im szkodzi wystawianie szyi, gorsu, piersi i rąk na zmienną temperaturę powietrza. Chustka na szyję jest wszystkim tęgim chłopcom zbyteczną; lecz skoro czas rozwoju nadejdzie i tłusta szyja chłopca zamieni się na chudą młodzieńca, natenczas okrycie tejże staje się już koniecznością.

Jednym słowem, tłuszcz w skutek własności złego przewodniczenia ciepła, jest najwyborniejszym środkiem utrzymującym wewnątrz człowieka w je-

dnostajnej temperaturze. Obok tego tłuszcz zaraz pod skórą zawarty, nie wypuszcza wewnętrznego ciepła, gdy się przypadkiem w zimnym powietrzu znajdziemy.

Drugą ważną własnością tłuszczu, jest złe przewodnictwo elektryczności i dla tego mamy pewną podstawę sądząc, że natura z tej właśnie przyczyny wybrała tłuszcz na powłokę nerwów. Naukowe bowiem badania najnowszych czasów, zdają się całkiem niewątpliwie dowodzić, że nerwy w organizmie odgrywają podobną rolę, co druty aparatów elektrycznych. Wykazują one, że po nerwach krąży elektryczność wywołująca w końcach działania, które tak ruchy jako też odżywianie umożliwiają; oraz że od końców ku mózgowi idą strumienie, które sprawiają poczucia wrażeń i pobudzają samowiedzę. Lecz jak druty elektryczne byłyby nieużytecznymi bez powłoki, która złe przewodnicząc elektryczności, niepozwoili telegramom gubić się po drodze, zupełnie tak samo odmówiłyby pewnie nerwy swęj posługi, nie posiadając okrycia z tłuszczu, a przynajmniej nie oddawałaby jej jak należy. Tłuszcz otaczający nerwy, zachowuje się tak jak gutta-percha na drutach. Spostrzeżenie, że tłuszcz stanowiący powłokę przy schnięciu mlecza

pacierzowego znacznie się zmniejsza, zdaje się ten pogląd na jego przeznaczenie potwierdzać.

Bardzo podobnym jest do prawdy, że większa nerwowa czułość i łatwiejsze zakłócanie systemu nerwowego u osób chudych, pochodzi od niedokładności osłony tłuszczowej; a drażliwość szczupłych kobiet, może niemniej jest skutkiem, jak przyczyną słabego rozwoju tłuszczu.

V. Wyższy cel tłuszczu.

Przy wyliczaniu pożytków jakie nam tłuszcz przynosi, nie należy pomijać, że jemu właśnie zawdzięczamy możliwość pływania w wodzie. Że tłuszcz lżejszym jest od wody, można się już przekonać na lampkach nocnych, w których zwykle olej unosi się nad wodą, lub na każdej zupie, bo oka zawsze występują na powierzchnię. Ani kości, ani żadne inne części składające organizm, własności tej nie posiadają i gdyby tłuszcz nie istniał, to sama sztuka pływania nie zdołałaby ciała nad wodą utrzymać. Stąd łatwo pojąć dla czego ludzie otyli, bardzo bezpiecznie kładą się wznak na wodzie i bez wykonywania podtrzymujących ruchów są unoszeni. Ludzie cierpiący na wodną puchlinę, przy której skutkiem chorobliwego wytwarzania, woda zbiera się pod skórą, są niezdolni do żadnego natężonego ru-

chu członków, nie tylko z powodu swego anormalnego stanu, lecz i z przyczyny znacznej wagi wody, która będąc cięższą od tłuszczu, stawia ruchom daleko więcej przeszkód, aniżeli równa jej masa ostatniego.

Ponieważ jednak pływanie nie stanowi żadnej niezbędnej zdolności ludzkiego ciała, przeto zostawiając je na boku, możemy się udać do ważniejszego przeznaczenia tłuszczu, które z ogólnym życiem w najściślejszym pozostaje związku.

Dotąd rozważaliśmy pewne tylko korzyści jakie tłuszcz przynosi; myliłby się jednak ktoby mniemał, że dla nich wyłącznie natura tłuszcz utworzyła. Prawda, że wszystkie utwory przyrody w najwyższym stopniu odpowiadają celowi i przypadkowo takimi nie są, ale zawsze strzedz się należy, w bycie jakiegoś naturalnego produktu widzieć tylko martwy środek, służący do dopięcia celu innemu utworowi. Tłuszcz jest środkiem do osiągnięcia tych wszystkich korzyści, o których mówiliśmy, ale gdyby przytém nie był celem sam dla siebie, to może ulegać wątpliwości, czyby się w ciele znajdował. Natura wspomniane korzyści potrafiłaby także na innej drodze zabezpieczyć i nie tworzyłaby darmo tłuszczu, gdyby tenże sam przez się nie był róż-

wniez koniecznym czynnikiem w ogólnej ekonomii życia.

Musimy więc odszukać głębsze znaczenie tłuszczu w procesie żywota, a podobno nie znajdziemy go w prostym rozważaniu własności tego zwierzęcego utworu, jak to dotychczas czyniliśmy.

Że tłuszcz koniecznym jest do utrzymania życia, stąd się już okazuje, iż częścią gotowy wchodzi do naszego żołądka, częścią zaś wyrabia się w ciele z wolnych odeń pokarmów.

Spożywamy go nawet w pierwiastkach roślinnych. Wszystkie nasze zwyczajne oleje, są tłuszczami roślin i tłuszcz ten znajduje się nawet w ziołach do produkcji ich nieużywanych. Że w pokarmach zwierzęcych tłuszcz przyjmujemy, jest faktem znanym ogólnie. W mleku tłuszcz mieści się w znakomitej ilości, a w maśle, które dziś stało się tak ogólną potrzebą, stanowi najgłówniejszą część składową.

Do tego gotowego tłuszczu który zjadamy, i jak zobaczymy zaraz zjadać musimy, przybywa jeszcze nowy, bo ciało nasze jest w tym względzie bardzo przyzwoitą fabryką i wyrabia tłuszcz z pokarmów wcale go nie zawierających.

Zwierzęta karmione materjami, z których tłuszcz sztucznie oddalono, nie mogły utrzymać się przy życiu, chociażby kiedy indziej z materj tych tłuszcz

w ciele powstawał. Zwierzęta czystym tłuszczem karmione umierają zarówno, nawet nie tyjąc znacznie. Psy, którym z boków porobiono otwory do żołądka, aby zauważyć jakie pokarmy i jak prędko trawią, były przez pewien czas żywione mięsem, pozbawionem tłuszczu na drodze chemicznej i okazało się, że w tym razie trawienie nadzwyczajnie trudno postępuje. Skoro zaś przez otwór wiodący do żołądka wpuszczono nieco tłuszczu, trawienie odbyło się najspokojniej. Że znów wielka ilość tłuszczu psuje żołądek, o tém wiemy wszyscy, to się tak dobrze doświadczeniem potwierdza, jak naukowo tłumaczy.

Wszystkie te fakta dowodzą bardzo jasno, że tłuszcz nie jest prostym środkiem chroniącym od zewnętrznych ciśnień i uderzeń, nie jest samém smarowidłem ułatwiającem ruchy i zabezpieczającym od tarcia pojedyncze części, ani też czystą osłoną organów od wpływu temperatury, lub powłoką nerwów. Wprawdzie oddaje on podane tu usługi, lecz jest także niezbędnym w procesie życia, stanowi pokarm, który, jakieśmy powyżej widzieli, pożywać *musimy*, byle nie w nadmiarze.

Ta jeszcze okoliczność, że tłuszcz tworzy się w organizmie z pierwiastków zupełnie od niego wolnych, nadaje mu charakter nie nagromadzonego

jednorazowo materiału, lecz ciągle zużywającego się i ciągle odnawiającego utworu; utworu, poddanego bezustannej przemianie, który więc ważną musi odgrywać rolę w ogólnej wymianie pierwiastków, będącej jedyną a prawdziwą oznaką życia.

Wreszcie, wspomnimy tu chociaż faktycznie tylko, że na zwierzętach, mianowicie na świniach i pszczołach czyniono bardzo ściśle badania: ile tłuszczu, (a w pszczołach wosku), wyrabia się w ich ciele przy oznaczonem karmieniu materjami, których zasób tłustości, poprzednio zmierzono. Otóż z tego okazało się, że co do nowego powstawania tłuszczu w organizmie, nie może być żadnej wątpliwości. Sądzimy przeto że wyższy cel tłuszczu, cel życiowy, znajduje tu dostateczne uzasadnienie i dla tego pozwolimy sobie, cósłkolwiek obszerniej o nim pomówić.

VI. Oznaka życia.

Nadzwyczaj ważną rolę jaką tłuszcz w organizmie ludzkim odgrywa, najnowszym dopiero czasem udało się bliżej wysledzić.

Justus Liebig, mąż znakomitej sławy, jako naturalista i bystry spostrzegacz, który rozjaśnił tak wiele zmian w ludzkim ciele zachodzących i na tém polu rozszerzył nowe światło.

Z jego badań wypływa, że pokarmy należy rozdzielić na dwie oddzielne grupy i wypadki żywienia w ciele, policzyć do dwóch oddzielnych rodzajów.

Człowiek przyjmuje w siebie najrozmaitsze rzeczy, a jednak wszystkie bez wyjątku, dwa tylko wypełniają cele. Strawa musi najpierw to zastąpić w organizmie co się zużyło; i powtóre, dostarczyć materiału, który w potach i oddechu bezprzerwanie uchodzi.

Pokarmy pierwszego rodzaju, naukowo zowią *plastycznymi*. One to w żywej fabryce chemicznej, wskutek czynności żołądka, kiszek i odpowiednich gruczołów, przechodzą w krew. Z tej krwi człowiek odbudowuje się cielesnie; krew jest budulcem ciała. Krew to płynne mięso, płynne kości, płynny materiał włosów, jednym słowem, krew ze względu na pierwiastki składowe, jest całym cielesnym człowiekiem, ponieważ przy nieprzerwanej działalności życiowej, musi w ludzkie ciało przechodzić. Krew więc jest istotnym pokarmem, żywym ciałem w przyszłości.

Musimy przeto jeść, aby się krew utworzyła, następnie musi się krew utworzyć, aby skutkiem przemiany przeszła w masę cielesną.

Lecz na cóż musimy codziennie spożywać tak wiele, skoro nasza masa cielesna raz się ukształ-

ci? Po co wyrabiamy ciągle krew nową, aby z niej nowe mięśnie, nowe kości, nowe nerwy powstawały, dla czego nie zadowolimy się temi rzeczami raz ukształconemi? i gdzie się dawne ciało podzięwa, jeżeli jest prawda, że z każdego kęska, kawałek nowego tworzymy?

Na powyższe pytanie ten tylko znajdzie sprawiedliwą odpowiedź, kto ma prawdziwe pojęcie o życiu ciała i zna różnicę, jaka zachodzi pomiędzy żywionemi i martwemi rzeczami.

Nieżywy jaki przedmiot, na przykład kawałek złota, srebra lub kamienia, będzie zawsze i wiecznie *czém* jest i *jak* jest, dopóki pozostawiony samemu sobie, nie dozna chemicznego wpływu innego pierwiastku. Nie przekształci się, nie zmieni swęj istoty, choćby przez lat tysiące, jeśli tylko nie wywołają tego wpływy zewnętrzne zimno lub gorąco, wilgoć powietrza, lub wreszcie jakiegokolwiek działanie.

Natomiast istota żyjąca, zachowuje się zupełnie inaczej. Każda roślina, każde zwierzę a tem samém i każdy człowiek, ani jednej chwili nie pozostaje *jak jest*, ulega ciągłym przekształceniom, odmienia bezprzestannie pierwiastki swęgo ciała, zawsze cós ze starych wydzięła i natychmiast w ich miejsce nowe przyjmuje.

To właśnie zowią *wymianą pierwiastków* (Stoffwechsel) czyli wiecznym zastępowaniem i podstawianiem starych nowymi i taka wymiana stanowi dopiero prawdziwe życie.

Powyższa niesłychanie ważna różnica pomiędzy martwymi a ożywionymi ciałami, łączy się i zespała z drugą jeszcze.

Ciało martwe, np. srebro, ołów lub coś podobnego, prawda może się przemieniać chemicznie, gdy napotka pierwiastek z którym w połączenia wchodzi, lecz skoro się przemieni i z pierwiastkiem tym połączy, to utracą już całkowicie swoją poprzednią naturę i własności, a raczej przechodzi w rzecz zupełnie nową. Za zbliżeniem np. chloru do srebra, powstaje ciało do żadnego z pierwotnych nie podobne, bo mające pozór twarogu. Siarka ze srebrem połączona chemicznie, wydaje masę czarną, która niema już z siarką i ze srebrem nic wspólnego. Skoro więc rzecz martwa przyjmie w siebie nowe pierwiastki, to przestaje być tém czém była.

Przeciwnie, istoty ożywione bezprzestannie przyjmują obce materje, a jednak natury swój nie zmieniają. Człowiek zjada dziennie bardzo wiele pokarmów, które nim nie są, ale które w niego przechodzą.

Ta wymiana pierwiastków i przytém zachowanie swój własnej natury, jest właściwie najgłówniejszą oznaką życia.

VII. Jak organizm zachowuje się bez pożywienia.

Dopóki więc człowiek żyje, musi bezustannie przyjmować nowe pierwiastki, a stare wydzielać, bo żyć, to znaczy: pierwiastki *wymieniać*, ciągle się *odnawiać* i *przeinaczać*, a jednak zostawać *tém samem*.

Na to właściwie powinniśmy jeść co chwila, lecz szczęściem dla nas natura w żołądku, kiszkiach i naczyniach krwionośnych, przysposobiła pewien rodzaj spichlerza, gdzie świeże pokarmy na raz wprowadzone, pozwalają nam pewien czas zaczekać przed przyjęciem nowego materiału. Skoro jednak wyjdą to niema rady; musimy skądkolwiek wziąć nowych, lub przeniesiem się do wieczności. Stare ciało nie żyje. W téj samej chwili, w której traci ostatki świeżych zapasów, zaczyna się jego zniszczenie, rozkład i umieramy z głodu, nie mając czém zastąpić cząstek naszego organizmu, które się z każdą chwilą uniezdalniają do życia.

Wprawdzie możnaby sądzić, że wygłodzony człowiek powinien zużyć się całkowicie, jak olej w lampie, aby nic zeń nie zostało. Lecz to nie zachodzi. Śmierć głodna następuje, nawet gdy organizm zawiera jeszcze krew i wszystkie inne części, ale te szczątki ciała tracą siłę odnawiania się i zamiast powoli obumierać przez zużycie, padają ogólną jednorazową śmiercią.

Badania jakie czyniono na zwierzętach, są w tym względzie bardzo nauczające. Dowodzą one że zwierzęta umierając z głodu, zachowują jeszcze czwartą część naturalnego krwi zasobu; że serce ich staje się o pół mniejszem jak w stanie normalnym; że żołądek utracą 39 procentów, wątroba 52, kości 16; że z całego systemu nerwowego ubywa tylko jeden procent, a za to tłuszcz ginie prawie *całkowicie*, bo w ilości 93% ¹⁾.

Widzimy stąd, a zwłaszcza z dwóch ostatnich przytoczeń, że człowiekowi z nerwów *niewiele* wolno utracić. Skoro tylko setna ich część ubędzie, to już śmierć nieuchronna następuje. Natomiast, tłuszczu wolno mu pozbyć *niezmierną ilość*, zanim z głodu umrze. Lecz chcąc z tego wnosić, że tłuszcz musi być w organizmie rzeczą bardzo małej wagi, popełnilibyśmy błąd wcale nie mały. Właśnie dla

¹⁾ Podanie straty jakie organizm ponosi, szczególnież tłuszczu, zdaje się na pozór sprzeciwiać temu jakobyśmy się nie zużywali.

Człowiek z głodu umiera w jednej chwili, w chwili kiedy utracą możność odnawiania się, czyli wszystkie nagromadzone pokarmy; a że krew, jak powiedziano wyżej, jest najistotniejszym pokarmem, musi więc wprawdzie jako taki zostać zużyta. Zupełnie w tym samym przypadku znajduje się tłuszcz; znika, bo w ciele stanowi pokarm, nie przyczyniający się wprawdzie do odżywiania organizmu, lecz ważny

tego, że życie człowieka utrzymuje się dopóki tłuszcz zużytym nie zostanie, należy mu przypisać nadzwyczajne znaczenie. Ciało nie pobierając pokarmu, dla utrzymania swój egzystencji nerwów używać nie może, bo z nich niewolno mu nic utracić. Ze swój krwi zapasowej, tego właściwego budulca organizmu, może przez pewien czas czerpać, lecz jak połowę strawi, to też i po wszystkiém. Tłuszcz tylko jest w stanie zaradzić i zaradza istotnie, ponieważ poświęca się całkowicie i ciało utrzymuje. Tłuszcz więc, jak widzimy, ginąc nie małą oddaje posługę i właśnie dla tego jest rzeczą bardzo ważną, mieć go na wszelki przypadek w zapasie.

Wspominaliśmy już, że zwierzęta przesypiające zimę, zaczynają swój letarg ze znacznym zasobem tłuszczu, a na wiosnę budzą się zupełnie schudzo-

z innego względu jak to niebawem zobaczymy. Ubytek krwi sprowadza zmniejszenie serca, utrata tłuszczu spowodowywa zeszcuplenie żołądka, kości i całej postawy. Ale wszystkie niezbędne, żywotne części organizmu nie mogą być naruszone, wszystkie nerwy, naczynia, gruczoły pozostają nietknięte, w całej swój typowej formie, tylko ponieważ nieodnawiane, więc do życia niezdolne. Funkcye jednak życiowe nie ustają powoli i dla tego też śmierć następuje dopiero po tygodniowém nieprzyjmowaniu pokarmów, skoro uniezdolnienie organów dojdzie zupełności.

(Przyp. tłum.)

ne. Przez cały ten czas nie przyjmowały żadnego pokarmu, a jednak życie w nich pozostało. Widocznie tłuszcz tylko mógł się do tego przyczynić. Przy wielu chorobach człowiek całymi tygodniami nie jest w stanie przyjmować pożywniej strawy, a wtedy tłuszcz również bierze na siebie rolę oszczędzonych zapasów. Bogaty zasób tłuszczu, jakim obdarzone są kobiety, ginie najczęściej przy połogach, gdzie znaczna ilość krwi, potu i mleka z organizmu wychodzi, a mało natomiast pożywienia przybywa. Przyroda nie darmo zaopatruje tłuszczem cały rodzaj żeński, dopóki tenże jest w stanie odradzać się w potomkach.

Z tego wszystkiego okazuje się ogólna ważność tłuszczu, o której oddawna już wiedziano i na którą bardzo słusznie mocny kładziono przycisk. Lecz najnowsze dopiero badania wykazały prawdziwy stosunek rzeczy. Gdy dawniej przyjmowano, że tłuszczem da się wszystko zastąpić, że się z niego krew tworzy i mięso powstaje; gdy powszechnie sądzono jakoby tłuszcz był ogólnym pokarmem na wszystkie potrzeby, i jakoby organizm mógł zeń nabyć wszystkiego, co mu brakuje, dzisiejsza nauka dowiodła i okazała, że to jest zupełnym fałszem, prostą niemożliwością dla tłuszczu, ponieważ jego składowe części wcale nie są tej natury, aby mogły mię-

so lub krew utworzyć. Tłuszczowi niedostaje na to jednego głównego pierwiastku, którym jak zobaczymy, jest *azot*.

Na czém polega ważność tłuszczu podług najnowszych badań?

Dla przekonania się o tém, musimy przedewszystkiem poznać *drugi* rodzaj pokarmów.

VIII. Drugi rodzaj pokarmów.

W poprzednim rozdziale mówiliśmy o pokarmach, jakie przyjmować należy, ażeby powstała *krew*, ten płyn z którego odbudowuje się ciało.

Lecz istnieje jeszcze drugi rodzaj pokarmów, które również muszą być przyjmowane. Te nie tworzą krwi, dają nam tylko *możność oddychania*.

Materyał, z którego człowiek odbudowuje się cielesnie, jest mu dostarczany przez krew tworzące pożywienie; lecz aby właśnie krew powstawała, aby z najrozmaitszych pokarmów mógł się wyrabiać ten jeden płyn tylko i aby z téj krwi organizm pobierał nowe, a oddawał stare, zużyte pierwiastki, na to wszystko potrzeba jakiejś ciągłej pobudki, któraby cały mechanizm w nieustannym utrzymywała biegu. A taką pobudką w ciele jest cyrkulacja krwi w połączeniu z oddychaniem.

Organizm człowieka można w tym względzie

przyrównać niejako do zwyczajnej parą poruszanej fabryki. W fabryce umieszcza się surowy materiał dla otrzymania zeń produktu; na to jednak musi być wzbudzoną i utrzymaną siłą, coby wszystkie koła i kółka w bieg wprowadziła, musi powstać para i w tym celu trzeba maszynie dostarczyć wiele materiału, z którego nic więcej nie będzie. Węgle i woda potrzebne maszynie parowej, z samą fabryką nie mają właściwie nic do czynienia. Przeznaczeniem ich jest tylko pobudzić działalność zakładu, a gdy to wykonają, uchodzą kominem jako kwas węglany i para wodna. Fabryka nie zużywa pierwiastków wody i paliwa, potrzebuje tylko siły przez nie wzbudzonej, dla przerobienia swego własnego i surowego materiału.

Cóż podobnego zachodzi we wnętrzu naszego organizmu.

W skutek oddychania, powstaje ciepło zwierzęce i ciało otrzymuje pobudkę chemiczną do swój wymiany pierwiastków. Przy wdychaniu wstępuje do płuc tlen powietrza; tu przechodzi do krwi i razem z nią udaje się do serca. Uderzenia serca rozprawdają krew po wszystkich żyłach, aż do najdelikatniejszych rozgałęzień tychże, gdzie drobne cząsteczki ciała zabierają jej tlen, a oddają natomiast zużyty pierwiastek cielesny, węgiel. Teraz krew

osobnemi kanałami znowuż powraca przez serce do płuc, skąd przy wydychaniu, węgiel połączony z tlenem jako kwas węglany z ciała uchodzi.

Ten proces chemiczny z jednej strony wzbudza ciepło, a z drugiej przez obieg krwi i składanie świeżych a zacieranie zużytych pierwiastków, utrzymuje chemiczną działalność organizmu. Oddychanie więc jest poniekąd prostem ogrzewaniem i pobudką do pracy, naszej wewnętrznej fabryki.

Lecz jak ogniska i kotły zwyczajnych fabryk muszą być żywione opałem i wodą aby działały, zupełnie tak samo w fabryce ludzkiego ciała do szczególnych czynności, szczególne téż pożywienie jest niezbędnem.

Oprócz więc pokarmów jakie spożywamy, celem odnawiania ciała, musimy jeszcze przyjmować inne, któreby czyniły możliwem oddychanie.

Z każdym oddechem uchodzi z organizmu część węgla, z każdym ściśnieniem płuc, wydziela się część pary wodnej. Pierwiastki wody i węgiel, które więc bezustannie wypływają ustami i nosem, są dla ciała wcale nie małą stratą. Do niej przyłączają się jeszcze wyziewy skórne w ogóle również bardzo znaczne, co wszystko odejmuje ciału znakomitą porcję jego masy. Ubytek ten musi być zastąpionym i dla tego część przyjmowanych pokarmów powinna nie-

zbędnie, zawierać pierwiastki umożliwiające oddychanie.

Zaraz się bowiem okaże, jak pewne pokarmy szczególnie przyczyniają się do oddychania, podczas gdy inne tworzą, głównie materię cielesną, jak więc w ogóle pokarmy można rozdzielić na podtrzymujące *ciało* i *oddech* czyli *odżywiające* i *ogrzewające*. A gdy to dobrze poznamy, będziemy dopiero wstanie zrozumieć, jak ważną jest rola tłuszczu, jak on nieodbitnie potrzebny raz dla tego że utrzymuje oddychanie, a potem, że chroni mięso i krew od zużywania się w potach.

IX. ● chemicznym składzie pożywienia.

Pokarmy służące do tworzenia krwi i ciała, już składem swoim chemicznym różnią się od tych, co tylko podtrzymują oddychanie.

Pokarm zasilający oddech, potrzebuje chemicznie składać się z trzech tylko pierwiastków: z tlenu, wodoru i węgla; tymczasem taki, z którego się krew tworzy i ciało ma odnawiać, musi w składzie swym mieścić czwarty jeszcze, oprócz powyższych, pierwiastek *azot*.

Pierwsze zowią się *oddechowymi* lub *ogrzewającymi*, ostatnie *plastycznymi* lub *odżywiającymi*.

Strawa roślinna po większej części składa się

z trzech głównie pierwiastków, to jest nie zawiera azotu. Prawie wszystkie sałaty, jarzyny, a szczególnie kartofle, są zupełnie bezazotowemi, lub też mają go nadzwyczajnie mało. Mogą więc wybornie służyć za pożywienie przy innych pokarmach, ale same w żadnym razie ciała nie utrzymają. Z roślinnych materyałów pokarmowych, najwięcej jeszcze zawiera azotu chleb pszenny i żytni, groch, soczewica, bób i dla tego niemi żyć można, chociaż żeby osobliwie dobrze, to trudno powiedzieć. Jeżeli jednak ktoś rozmiłowany jest w tego rodzaju żywności, lub też należy do towarzystwa jarzynników, to kartofel będzie mu szczególnie służył do oddychania, a chleb, groch i t. p. do wyrabiania krwi.

Najważniejszém jednak źródłem azotowego pożywienia jest i pozostanie pokarm zwierzęcy, a więc *mięso*, bez względu czy pochodzi z lądowych, wodnych lub powietrznych stworzeń. Śmiało można powiedzieć, że używanie mięsa najkorzystniej służy do zaopatrywania organizmu krwią i ciałem.

Z tego tłumaczy się bardzo jasno, dla czego najodpowiedniej używać mieszanę żywności, celem pokrycia straty jaką organizm ponosi przez oddychanie i zużywanie się ciała.

Mięso tak dobrze zawiera w sobie tlen, wodor

i węgiel, jak pokarmy które tylko do oddychania służą, zdawałoby się przeto, że ono samo powinno najdoskonalej wystarczać do wygodnego utrzymania ciała. Lecz prawdziwie dobry byt organizmu, wymaga większej ilości pierwiastków oddechowych, aniżeli mięso dostarczyć może bez nadwyrężenia zdrowia ¹⁾. Dla tego posiadamy popęd naturalny do pokarmów roślinnych, który czyni je potrzebnymi nawet dla tych, coby samém mięsem wyżywić się byli w stanie.

Jest bowiem niezawodnym faktem, wielolicznie przez doświadczenia stwierdzonym, że przez dwudziesto-czterogodzinne oddychanie, uchodzi prawie

1) Badania fizyologiczne nowszych czasów okazały, że człowiek dla utrzymania organizmu w normalnym stanie, powinien takie przyjmować pokarmy, w którychby stosunek materji bezazotowych do azotowych był jak 8 do 1. Rozumié się, że stosunek ten bezwzględny nie jest; zależy on od zdrowia i wieku każdego, od klimatu zamieszkiwanej okolicy, od pory roku i od wielu innych okoliczności, nigdy jednak znacznie różnić się nie może. Mięso tymczasem wcale go nie przedstawia; mięso jest przeważnie azotowém, bo tkanka muskularna, główna jego część bezazotowa, z powodu swój niestrawności, żadnego nam nie przynosi pożytku. Żeby więc z mięsa żyć, trzeba by zjadać go bardzo wiele, co psułoby nam żołądek i konieczną sprowadzało chorobę. W ogóle, żadnym wyłącznym pokarmem długo się utrzymać nie jesteśmy w stanie, wyjąwszy mlekiem i chlebem razo-

tyle pierwiastków z ciała, co innymi drogami. Wydajemy z siebie kwas węglany i gaz ten przy wychodzie z płuc doskonale jest wodą napojony. Dla tego téż zimna powierzchnia za chuchnięciem, pokrywa się warstewką rosy. Gdy zimną okna zamarzają, to woda do tego potrzebna wydziela się z wilgotnej atmosfery pokoju, której wilgoć, niekiedy bardzo znaczna, pochodzi wyłącznie z oddechów i potów skórnych człowieka. Doświadczenia okazały, że człowiek przez jeden dzień wyziewa blisko funt, a więc prawie pół kwarty wody. Że zaś woda składa się z wodoru i tlenu i chociaż z płuc wychodzi, to przecież wydaje ją krew z serca przychodząca, przeto łatwo przewidzieć, że aby oddychanie

wym z wodą. Mleko tylko i chleb razowy mają mniej więcej podany stosunek między składowymi częściami, co jak ważną jest rzeczą w ogólnej ekonomii ludzkości, każdy łatwo osądzi. Jako niemowlęta przez cały rok mlekiem tylko żyjemy; biedni na chlebie razowym, jako najtańszym pokarmie muszą przestawać. Coby było, gdyby chleb razowy na utrzymanie w sile nie wystarczał? To samo co kiedy go nie starczy np. między ludem po roku nieurodzajnym na przednówku, lub w czasie drożyzny. Następuje wyłączne używanie korzonków lub kartofli, a wskutek tego osłabienie fizyczne, choroby i daleko większa śmiertelność.

(Przyp. tłum.)

było możliwém, ciało nieustannie przyjmować musi tlen, wodor i węgiel w postaci pokarmów i napoi.

I w tém gospodarstwie przyrody tłuszcz odgrywa właśnie tak ważną rolę.

Tłuszcz składa się z trzech pierwiastków, z tlen, wodoru i węgla. Organizm człowieka, albo właściwiej żywotna chemiczna fabryka ciała, potrafi go wyrobić ze wszystkich pokarmów, które te trzy części składowe zawierają. Dostyc tylko zwrócić uwagę jak gęsi tyją od karmienia samemi mącznymi materyami, aby się przekonać że pierwiastki krochmalu z łatwością na tłuszcz przechodzą.

Tłuszcz więc ze względu na skład chemiczny należy do czystych środków oddechowych. Jeśli dostyc przyjmujem pożywienia, aby się krew tworzyła i oprócz tego w pokarmach i napojach więcej materyału oddechowego aniżeli potrzeba, to tłuszcz osadzi się w ciełe, jako massa chwilowo nieużyteczna, ale która jak zobaczymy, wyborne oddaje usługi, gdy skutkiem zewnętrznych lub wewnętrznych przyczyn, ciało zmuszonem zostanie wydawać więcej niż pobiera.

X. Znaczenie tłuszczu.

Okazaliśmy że istnieją dwojakie pokarmy do osiągnięcia dwóch zupełnie różnych celów; bez-

azotowe potrzebne do oddychania i azotowe do od-
twarzania krwi. Lecz bardzo byśmy się mylili wy-
stawiając sobie, że te pokarmy i te cele są w natu-
rze istotnie tak rozdzielone, jak je naukowo od-
różniamy.

Nie należy sobie wyobrażać, aby ktoś co na śnia-
danie zje kawał pieczeni z kartoflami, miał w ciele
osobne komory z urządzeniem tak utrafiionym, że
mięso idzie wyłącznie na pożytek krwi, a kartofle
na podtrzymanie oddechu. Posiadamy jeden tylko
żołądek, jedne kiszki i jeden ogólny zbiornik krwi.
Dalej, nie powinniśmy wypuszczać z pod uwagi, że
pokarmy zawierające azot, mają w sobie trzy inne
pierwiastki, te same, co składają materye bezazo-
towe; że więc tlen, wodor i węgiel, ustępować muszą
na korzyść oddychania i potów skórnych.

Przytém pierwiastki jednych i drugich pokar-
mów wchodzą do krwi, a trudno przypuścić aby
krew w potrzebie miała wybierać i odróżniać te,
co pochodzą z mięsa od pochodzących z cukru,
krochmalu i t. p.

Jedném słowem, wewnętrzna fabryka człowieka
przerabia oba rodzaje pożywienia i po przerobieniu
dopiero, ukształca w osobne formy, ale w czasie
pracy z pewnością nie robi między niemi różnicy,
bierze te które się jej najpierw dostaną, a niedo-

statki jednych, zastępuje o ile się da, drugimi pokarmami.

I ta to właśnie okoliczność, nadaje tłuszczowi tak nadzwyczajne znaczenie.

Tłuszcz ściśle biorąc, jest materiałem oddechowym, bo składa się tylko z tlenu, wodoru i węgla. Organizm nim zaopatrzony w razie potrzeby bardzo łatwo znosi mały głód lub chorobę, i chociaż tłuszcz przytém gine, to przecież nie inaczej, jak przez powolne ustępowanie krwi swoich części składowych. Skutkiem tego krew może zasilać oddychanie nie zużywając się sama i nie naruszając ciała. Kto niema zapasowego tłuszczu, ten pomimo to, dopóki żyje, musi oddychać i jeść mniej lub więcej, stosownie do okoliczności. Jeżeli teraz znajdzie się przypadkiem w położeniu, że nie będzie mógł pożywienia przyjmować, natenczas zabierze tlen, wodor i węgiel ze krwi, czyli użyje jój i własnego ciała na pokarm. Że zaś człowiek utraci życie razem z połową całkowitego zapasu krwi, przeto wygłodniały, umiera w całym znaczeniu słowa, z tego że oddycha.

Obecnie każdy zrozumie następne streszczenie wszystkiego, cośmy dotąd mówili: tłuszcz sam przez się jest utworem w małej ilości potrzebnym dla ciała, szczególnie dla pewnych organów, jakie-

śmy to w poprzednich rozdziałach widzieli. Lecz dopóki człowiek cieszy się zdrowiem, apetytem i nie potrzebuje znosić braku pożywienia, natenczas nadmiar tłuszczu jest mu całkiem zbytecznym i dla tego téż ludzie szczupli, nie są zgoła słabsi lub gorsi od otyłych. Skoro jednak nastąpi jakie znaczne zakłócenie, bądź w skutek choroby, bądź od zewnętrznych przyczyn i człowiek żadnego pożywienia przyjmować nie będzie mógł lub powinien, wtedy zapas tłuszczu staje się nieoszacowanym. Wtedy tłuszcz ochrania sobą krew i mięso, wydaje się, poświęca, tak że oddech nie będzie już zmuszonym do czerpania zasiłku z mniej nieczułych części organizmu.

Ścisły związek tłuszczu z oddechem i potami, wykazuje się nawet w życiu praktycznym. Jaśli silnie musimy pocić się i oddychać, to nie nabierzem otyłości; jeżeli zaś na oddech i wypoty skórne mało wychodzi pierwiastków cielesnych, to przy umiarkowanym już karmieniu, tłuszcz osadzi się w organizmie. Ludzie i zwierzęta ruchliwe prędko się męczą, a więc muszą szybko robić piersiami i nie utyjają; ludzie zaś powolni, wiele używający spoczynku, wyglądają tłusto i tego, bo właśnie mniej tracą w oddechu i potach. Zwierzęta które chcemy utuczyć, trzymamy w klatkach lub stajniach, i w każ-

dym razie chronimy od zbytecznego ruchu, przez co téż mało oddychają, jeszcze mniej transpirują przez skórę, nadmiar więc pokarmów oddechowych osadza się w ich ciele pod formą tłuszczu.

XI. Czyśmy powinni jeść tłusto?

Biorąc pod uwagę znaczenie tłuszczu w organizmie ludzkim, łatwo nabyć przekonania: że tak dla zdrowia, jako téż dla powiększenia otyłości, nieźleby może było przyjmować wiele tłustych pokarmów.

Lecz praktyka i teorya zarówno się temu sprzeciwiają.

Tłuszcz gotowy, czy to zwierzęcy, czy roślinny, jest dla żołądka artykułem niestrawnym i zawsze niekorzystnym. Jeden tylko z pod tego prawa znamy wyjątek, gdzie tłuszcz działa nie tylko nie szkodliwie, ale owszem jako środek medyczny skutecznie. Wyjątek ten stanowi *tran* (Leberthran) używany za lekarstwo dla dzieci. Wprawdzie, tran ten zawiera przy sobie *jod*, któremu starają się przypisywać te dobroczynne własności, lecz nie można jeszcze wyrzec stanowczo, co tu właściwie jest rzeczą główną; i jakkolwiek bądź nauka to rozstrzygnie, w każdym razie mamy przypadek, gdzie użycie tłuszczu nie jest przynajmniej szkodliwem.

Zresztą fakt niezawodny, że wszystkie inne ro-

dzaje tłuszczu nawet niekoniecznie same, ale z innymi materjami spożyte, utrudniają trawienie. W żołądku bowiem i kiszka, nie następuje zmiełanie przyjętych pokarmów, jak pospolicie sądzą, lecz nasiąkanie płynem ze ścian wychodzącym, jak śliną w ustach. Płyn ten ma własność rozpuszczania najtwardszych okruchów chleba, a nawet kości pożutych zębami; w tym jednak tylko razie, skoro bezpośrednio się z niemi zetknie i takowe sobą przeniknie. Że zaś tłuszcz każdy kasek jakby błoną pokrywa, a przytém jest nie przenikalnym dla soku żołądkowego, przeto trawienie utrudniać musi i téż w wysokim stopniu utrudnia.

Płyn dopiero wydzielający się w kiszka, niekiedy *śliną brzuszną* nazywany, jest w stanie tłuszcz rozpuścić i wprowadza go do krwi, jako prawdziwy pokarm.

Używania więc znacznej ilości gotowego tłuszczu radzić nie można; bo zresztą, gdyby on nawet w żołądku nie zrzędział żadnej szkody, to zawsze byłby w ciele zupełnie bez pożytku. Doświadczenie z paszą tłuszczową wykonane na zwierzętach, okazały: że tłuszcz obcy z zewnątrz wprowadzony, nie sprowadza żadnego osadu w organizmie, i na powrót bywa wydzielanym, bez udziału, w ogólnym obiegu materji, stanowiącym istotę żywienia.

Ciało samo potrafi sobie wyrobić i osadzić tłuszcz z pokarmów, które w składzie téż same co on zawierają pierwiastki. Do tych należy większa część potraw roślinnych, odznaczająca się wielkim zasobem krochmalu lub cukru, jak np. kartofle, chléb, marchew. Tłuszcz więc własnego tylko wyrobu ma to ważne znaczenie, o którym mówiliśmy, co znów zdaje się dowodzić, że nie sama *obecność* ale i *tworzenie* tego utworu, jest koniecznym prawem zwierzęcego życia.

Prawdziwie szczególny zachodzi stosunek pomiędzy tłuszczem pokarmów i ciała. Tłuszcz gotowy spożywany, nie osadza się jako taki w organizmie, lecz organizm sam sobie tłuszcz wyrabia, z niezawierających go pokarmów i napoi. Możliwoby więc na mocy tego sądzić, że w ogóle przyjmowanie tłuszczu jest zupełnie niepotrzebnym, kiedy żołądek trawić go nie może; lecz sądząc w ten sposób, znów byśmy się mylili. Już ta okoliczność że mléko, ten najnaturalniejszy pokarm, tłuszcz zawiera, może nam służyć za dowód, że jednak spożywanie tłuszczu jest potrzebne. Potwierdziły to najściślejsze badania i dziś uważa się za rzecz naukowo pewną, że tłuszcz nie może powstawać we wnętrzu ciała, jeśli pokarmy nie dostarczą małej ilości *gotowego*.

Zwyczaj jadania kraszonych jarzyn, chleba z masłem, kartofli ze słoniną, grochu z wędzonką, tak zawsze i święcie zachowywany, widzimy że znajduje tu naukową podstawę. Tłuszcz sam przez się jest trudnym do strawienia, lecz musi się przy innych pokarmach znajdować, bo wtedy dopiero organizm wyrobi go na swoją potrzebę z przyjętego pożywienia.

Tłuszcz ciała zachowuje się podobnie jak drożdże do zacieru. W wyciągu słodowym są wszystkie warunki powstania fermentu, a jednak żeby powstał, brzezka musi być zaczynioną, to znaczy musi dostać trochę *gotowych* drożdży, któreby dalsze tworzenie pobudziły. Zdaje się że podobna pobudka do powstawania tłuszczu, przez użycie małej ilości gotowego, jest niezbędnie potrzebną.

XII. Uwagi na zakończenie.

Jakkolwiek w całym szeregu artykułów, mówiliśmy o pożytkach tłuszczu w organizmie ludzkim, musimy przecież rozpocząć te nasze końcowe uwagi od wyznania, że nauka niema jeszcze zupełnie dokładnego pojęcia o prawdziwej roli, jaką tłuszcz w ciele odgrywa:

Jużeśmy raz napomknęli, że błędem jest, za powód bytu jakiegoś naturalnego utworu, dawać po-

żytki, przynoszone przezeń innemu. Przyroda nie tworzy rzeczy z tym tylko celem, aby innym były pożyteczne. Wszystko, co natura z łona swego wydała, oprócz korzyści dostarczanych ogółowi, ma także, albo właściwiej głównie, swój cel samostny. A że toż samo i o tłuszczu rozumieć należy, zdaje się powiadać wiele faktów, chociaż z nich nie udało się jeszcze dojść do wykrycia, jaki to jest ten wyłączny, samodzielny cel tłuszczu; nie powiodło się ściśle objaśnić konieczności jego powstawania, udziału w tworzeniu cielesnej tkanki, wywieranego wpływu i doznawanych przemian.

Tłuszcz w rozmaitych żywiących płynach ludzkiego ciała, znajduje się w bardzo rozmaitych ilościach. W papce pokarmowej podczas pobytu tejże w żołądku, w małych tylko częściach odgrywa pożyteczną rolę, w większych, działa szkodliwie na trawienie. Co innego zachodzi z papką wyżej wykształconą w kiszkaach, tam stosunek tłuszczu bywa znacznym. Naczynia ssące, które sok pokarmowy prowadzą do kanałów krwionośnych, są nim często całkowicie wypełnione. We krwi tłuszcz znajduje się głównie w kuleczkach. W mózgu niema wprawdzie wolno złożonego tłuszczu, ale jest coś pięć rodzajai rozmaitych tłustych połączeń. Nerwy tak zwane *zwierzęce*, które wprawiają i utrzy-

mują w regularnym ruchu całe wnętrze naszego ciała, tyle zawierają tłuszczu, że po wyługowaniu alkoholem i eterem, tworzą puste rureczki.

Wszystko to nie może być przypadkowym i dowodzi bardzo wyraźnie, że tłuszcz w wewnętrznym życiu, w kształceniu i rozkładzie ciała, odgrywa ważną, dotąd nieznaną rolę. Mózg nasz zawiera fosfor i powiadają że temu to pierwiastkowi zawdzięczamy głównie naszą duchową działalność, zatem zdolność myślenia. Dla czego tłuszczowi tego honoru odmówiono, który i w większej ilości i w różniczniej formie w mózgu istnieje, niewiadomo. Swiecenie fosforu w ciemności, ma niezawodnie pewne podobieństwo ze światłem myśli, lecz jeśli o to chodzi, to tłuszcz, a raczej pierwiastki tegoż, które są zarazem częściami składowymi gazu naszych latarni, jaśniej daleko świecą niż fosfor. Bądź co bądź, ściśle rozważając, tłuszcz w swém istotnym znaczeniu nie jest jeszcze poznany.

Zasadniczą formą wszystkich części żyjącego ciała, podług najnowszych badań, jest *komórka*. Jak w naturze martwej wszelkie przejście od stanu płynnego do stałego objawia się w postaci kryształów, tak znów w żyjącej, każde ustalenie form umożliwia się tylko powstaniem komórek. Jaki udział ma przytém tłuszcz? na to pytanie odpo-

wie nauka w przyszłości zaledwie, gdy prace dalej posunionemi zostaną. Ciekawem i ważnem w tym względzie jest odkrycie Aschersona w Berlinie, że kropelka tłuszczu wpuszczona do roztworu białka, sprowadza zgęszczenie tegoż w około. Zważywszy teraz na wcale nie skąpą obecność tłuszczu przy tworzeniu się ze krwi ciała i kości, to bardzo blizką będzie myśl, że stałe części naszego organizmu powstają nie bez znacznego współdziałania tego, wszędzie w nas przytomnego utworu.

Ścisłe pokrewieństwo pomiędzy tyle ważną *żółcią* a tłuszczem, oddawna znane. Wiedzą o niém nietylko malarze i farbiarze, którzy w żółci rozpuszczają farby olejne, ale i gospodynie, bo do prania materji wełnianych każą używać żółci wołowej, celem wywabienia plam. Lecz nowe poszukiwania przywiodły do ważniejszych domysłów, które tak daleko sięgają, że żółć chcą uważać za powstałą z prostego przetworzenia tłuszczu. Domysły owe, uzasadnione głównie na tém, że przy początkowym rozwoju kurczęcia, tłuszcz osadza się na wątrobie, tam, gdzie później żółć wystąpi, zdają się jednak nie być bardzo dalekimi od prawdy. Choroby na tłuszcz i wątrobę, jeżeli nie potwierdzają ich całkowicie, to przynajmniej niewątpliwie dowodzą, że tłuszcz z żółcią są w bardzo blizkiej zależności.

Tak więc zakończamy nasze zadanie, wyznając że właściwe żywotne znaczenie tłuszczu nie zostało jeszcze odkrytem; lecz pomimo to, mamy nadzieję, że przytoczone przez nas, a gruntownie poznane wielorakie pożytki, jakie z tłuszczu odnosimy, zdołają dowieść czytelnikom jego wielkiej ważności w organizmie ludzkim.

POSTĘP LUDZKIEGO DUCHA.

I. Natura i przeznaczenie człowieka.

Wielu jest takich, co sądzą, że znajomość przyrody dalekoby się bardziej rozszerzyła, i lepsze znalazła przyjęcie u ludu, gdyby nasz wiek obecny nie oddalał się tak widocznie od natury, nie chwycił tak przeważnie za kulturę i sztukę.

„Gdziez znajdujemy jeszcze przyrodę?” wykrzykują tacy. Gdzie czystą rozkosz natury, którejby ręka ludzka sztucznie nie przekształciła?” „Gdzie ujrzysz pole, las, źródło lub strumyk takim, jak wyszedł z rąk Twórcy?” „Przyroda” powiadają „przeszła pod panowanie sztuki, nosi na sobie piętno władzy człowieka, który wtargnąwszy w jej zakres zmusza ją do przyjmowania form sobie przyjemnych lub pożytecznych. Nie na świecie, chyba najwyżej chmu-

ry i niebo gwiazdziste, gdzie sięgnąć nie możemy, już nie jaśnieje naturalnością. Odkoczyliśmy od przyrody, żyjemy w morzu sztucznie stworzonego otoczenia i dla tego pomimo najusilniejszych starań, znajomość natury nie może się w ludzkie dość dobrze przyjąć i bujnie zakwitnąć!”

Ci, którzy to mówią, według naszego zdania, w grubym pozostają błędzie.

Naturę taką „jak wyszła z rąk Twórcy” że użyjem ulubionego ich wyrażenia, najśluszniej nazwać można „pustynią”. Kilkogodzinne życie na tej pustyni, bez wątpienia byłoby przyjemne i ciekawe, lecz całkowity byt, zamieniłby człowieka na syna pustyni, mało co przewyższającego dzikie zwierzęta. Człowiek zbliżony do surowej natury, staje się jej sługą, a jako taki, prawdziwego swego przeznaczenia spełnić nie może. Wreszcie człowiek, który przyrodę w około siebie kształci i przeinacza, wcale nie jest „nienaturalnym”, owszem, popęd zmuszający go do opierania się i przeciwstawiania naturze, jest w nim *naturalnym popędem* i sam tylko udziela mu istotnej ludzkiej godności.

Już najdawniejsi opowiadacze historii stworzenia, już poeta biblijny znał doskonale tę prawdę i gdy powiada, że Bóg błogosławiąc pierwszym ludziom rozkazał: „Napełniajcie ziemię i opanujcie ją”, to

chce tylko wyrazić prawdziwie piękną myśl, że człowiek ma być panem natury i jej płodów, ma używać wszystkich swych sił duchowych na jej zmienianie i kształcenie.

Człowiek nie może zostawiać przyrody samej sobie, bo wrodzony instynkt, który za przeznaczenie wzięść można, zmusza go do wyciskania wszędzie piętna ludzkiej potęgi. W naturze jego leży, uważać za cel bytu opanowanie świata. Człowiek *powinien* stać się władcą ziemi i być nim coraz więcej. *Powinien* poskramiać zwierzęta lasu i upożyteczniać je sobie. — równać góry, prowadzić strumienie, — rozkazywać wiatrowi, aby poruszał młyny i pędził okręty. *Powinien* niszczący piorun zmuszać do spokojnego przeciągania nad domem, — przeciwstawiać zimnu sztucznie wydobyte ciepło, — żar promieni słonecznych łagodzić sztucznym cieniem. *Powinien* rozlew wód zatrzymywać sztucznymi tamami, — używać pary dla wydobycia sił nadludzkich, — machinami unicestwiać odległości. *Powinien* niedościgną w biegu elektryczność zrobić swoim posłańcem. *Powinien* rozkazywać na zewnątrz, naturę rzucić w poddaństwo, stać się jej panem, na co otrzymał niezaprzeczone prawo i odpowiednie zdolności.

Nie ten jest natury człowiekiem, który przyrody niepojmuje i pozwala jej nad sobą przewodzić, lecz ten, co idąc za naturalnym popędem, przyrodę duchem swoim uduchownia, kładzie nań znamię swej dzielności, i odziewa w kształty przeobrażeń, które *sztuką i kulturą* zowiemy.

Jednym słowem: *kultura jest naturą* człowieka.

Jeżeli błędem jest naturę jak wyszła z rąk Twórcy, czyli *pustynię*, stawiać wyżej niż świat człowieka, niż kulturę, to z pewnością daleko większym jeszcze sądzić, że ludzie postąpiliby w znajomości praw przyrodzenia, gdyby się zbliżyli do dzikiego pierwotnego stanu.

Codziennie doświadczenie również się temu sprzeciwia. Człowiek wtedy dopiero przekonywa się o istnieniu praw natury, gdy staje im na przekór; w przeciwnym razie postępuje podług nich bezwiednie. Rządząc, poznaje przyrodę, bo rządzić może, *tylko własnymi jej prawami*. Jeżeli chce być jej panem, musi do niej samą udąć się na naukę.

Sądzimy przeto, że znajomość przyrody i jej urządzeń, będzie się coraz bardziej rozszerzała w miarę postępu kultury, a wtedy i lud podniesie się duchowo, jeśli tylko dołoży starania, aby w przedmiotach sztuki i przemysłu, nie widział prostych wy-

gódek, lecz umiał je ocenić, i poznawał prawa na których są oparte

I tę wielką, żywotną, cały świat obchodzącą prawdę, postaramy się okazać na bardzo małym, prawie nic nieznaczącym przykładzie. Zobaczymy jak głębokiego poglądu na przyrodę p otrzeba dla zbudowania zwyczajnego sprzętu, ile praw naturalnych znajduje zastosowanie w zwykłej olejnej lampie.

II. Lampa jako przykład.

Niejednego pewnie mocno zadziwi, że do tak pospolitego przedmiotu jak lampa, przywiązujem tak wysokie znaczenie, iż chcemy zeń sądzić o kulturze człowieka; lecz po chwilce namysłu każdy zauważy, że właśnie coś podobnego tylko może służyć za miarę cywilizacyi jakiegoś kraju lub narodu, a nie rzadkie, kunsztowne dzieła przemysłu i sztuki.

W najmniej ucywilizowanych krajach, mogą być także miłośnicy rzadkości i twórcy arcydzieł. W pałacach magnatów, są również przedmioty zbytku i dzieła oświaty; a jakżeby się okropnie mylił, kto by z gustu i urzędnienia kilku wspaniałych pokoi, chciał wnosić o stanie kultury w całym kraju! Nie rzadkie i nadzwyczajne, lecz zwykłe, ogólnie używane i w najniższych warstwach narodu będące

przedmioty, są sprawiedliwą skalą postępu ludzkości, a lampa za taką właśnie służyć może.

Początkowo artykuł zbytku, lampa stała się dziś najużywanym sprzętem domowym, koniecznym warunkiem roboczego stołu. Wypędzona z bogatych salonów i zastąpiona pięknymi zegarowemi i kulistemi lampami, przyrosła do stanu mieszczańskiego, przez co tém więcej znaleziono sposobności do oceny jej prawdziwych zalet.

Fabrykacya lamp rozszerzyła się téż niesłychanie, znać że muszą być nadzwyczaj lubione i odpowiednio pożyteczne. Dla tego chcemy rozebrać wyborne ich urządzenie i okazać: ile to wiadomości z nauk przyrody musiało się połączyć, aby powstały i jak dla każdego, chcącego łatwym sposobem nabyć wyobrażenia o prawach natury, są bogatym źródłem wiedzy.

Lampa składa się z wielu pojedynczych części, które najprzód poprostu wyliczymy, a następnie przystąpić do szczegółowego opisu pożytków (pod względem naukowym) każdej z osobna i dowcipnego ich złożenia.

Na mosiężnym pręcie wchodzącym u dołu w szeroką, ciężką podstawę, a u góry mającym małe kółko do ujmowania, właściwa lampa może być prze-

suwaną wyżej lub niżej, i na każdym dowolnym miejscu przymocowaną za pomocą szruby.

Pierwszą istotną jej częścią składową, jest skrzynka na olej, wyrobiona ze zwykłej pobielanej blachy. Mówimy tu o tym zbiorniku, który wyjmuje się, przewraca, napełnia olejem, znowuż przewraca i tam gdzie był umieszcza. Był zaś w drugim zbiorniku z blachy mosiężnej, stojącym pionowo, na którym nic więcej zauważyć nie można jak chyba to, że na jakimkolwiek miejscu posiada mały otworek. Nie jednemu pewno zdawać się będzie, że otworek ten jest niepotrzebny, a nawet że lampiarz zostawił go przez omyłkę lub zapomnienie; lecz tak nie jest. Zobaczymy, że on być musi, że w całkowitej konstrukcyi ma ważne do spełnienia zadanie.

Od tego drugiego mosiężnego zbiornika prowadzi zgięta rurka do właściwej rury ogniskowej, opatrzonej wielu szczególnymi częściami.

Najprzód przez tę rurę przechodzi druga wewnętrzna, z obu stron otwarta, zwana powietrzną. Ta druga ma na dole przyszrubowane małe naczynko, dokąd ścieka nadmiar oleju, właściwie wygięte i opatrzone dziurkami. Przekonamy się później, że nie tylko dziurki mają tu ważne znaczenie, ale że samo wygięcie szyi wywiera również bardzo ważny

wpływ na dobroć lampy; w niém nawet leży wiele dowcipu.

Zwierzchu na rurze ogniskowej znajduje się pierścień cylindryczny, przeznaczony do podpierania szkła. Odznacza się on również szczególniejszym wyrobem i wcale nie dla upiększenia lampy, jakby ktoś może chciał sądzić. Każde wycięcie pierścienia ma swoją myśl i znaczenie, a cały, za bardzo trafny wynalazek uważanym być musi.

W przestrzeni pomiędzy rurą ogniskową zewnętrzną, a powietrzną wewnętrzną, są jeszcze dwie oddzielne części, to jest: wolno stojąca rurka przecięta w całej długości i szeroki pierścień do przymocowania knota. Obie w związku z innymi częściami, mają tak doskonale pomyslane urządzenie, że małą mechaniczną sztuką nazwać je można.

Wreszcie, przypatrzmy się jeszcze szkłu. Jest ono u dołu szerokie, ale w miejscu gdzie koniec płomienia sięga, nagle się zwęża, co również nie bez namysłu zrobioném tak zostało i ma swą wyrozumowaną przyczynę. Jednym słowem kto chce dobrze pojąć urządzenie lampy ten musi wyjaśnić sobie całą masę zjawisk przyrody, po czem przekona się, ile to rozumu tkwi w tak zwyczajnym domowym sprzęcie!

III. Mądre urządzenie lampy.

Teraz więc przystępujem do wyjaśnienia pojedynczych części, aby okazać jak wielkiego zasobu wiadomości było potrzeba dla wymyślenia podobnego przyrządu.

Widzieliśmy, że lampa zawiera dwa zbiorniki oleju: jeden prosto stojący, jak zwyczajne naczynie i drugi który właściwie napełnia się, przewraca i wewnątrz pierwszego wstawia. Na co ten ambarras? Dla czego nie lać oleju wprost do pierwszego zbiornika?

Dla odpowiedzi na powyższe pytania, musimy znać następujące szczegóły.

Lampa wtedy tylko pali się równo i pięknie, gdy olej znajduje się ciągle w bliskości płomienia. Wprawdzie, knot posiada pewną siłę przyciągania, skutkiem której pojedyncze nitki wsysają płyn i podnoszą go w górę, gdy dolny koniec zostanie zanurzonym. Siła ta napotyka się nietylko w knotach, lecz i we wszystkich przedmiotach złożonych z nici, delikatnych pręcików, cienkich rurczek, lub drobnych ziarek. Jeśli cienką rurczkę szklaną zanurzymy w naczyniu z wodą, to wkrótce woda podniesie się w niej do pewnego punktu, czasem znacznie wyżej aniżeli stoi w naczyniu. Zjawisko to pocho-

dzi od przyciągania jakie ściany rurki wywierają na wodę, w połączeniu z przyciąganiem istniejącym pomiędzy drobnymi cząsteczkami roztworu. Każdy niezawodnie uważał, że podobne zjawisko powtarza się na cukrze, skoro jednym końcem zanurzymy go w filiżance czarnej kawy. Kawa bardzo prędko wstępuje weń i całkowicie zabarwia. Lecz przy tém doświadczeniu, jest już doskonała sposobność do zauważania, że jeżeli kawałek cukru będzie cokolwiek większy niż zazwyczaj, to kolor jaki przyjmie po nasiąknięciu nie okaże się jednostajnym. W górze będzie znacznie jaśniejszy niż u dołu, co widocznie pochodzi stąd, że kawa nie przejmie równo całego kawałka. I przyczynę tego łatwo odgadnąć, bo im drobne kryształki cukru wyżej muszą płyn dźwigać, tém działaniu ich bardziej opiera się ciężar podnoszonego roztworu, czyli siła przyciągania ziemi.

Z knotem i olejem zachodzi to samo.

Jeżeli po napełnieniu lampy, olej stanie w bliskości górnego końca knota, to płomień będzie jasny i oświeci dobrze. Lecz stopniowo olej ubywa, knot musi go sobie podnosić do góry i podnosi istotnie; im to jednak dłużej następuje, tém knot coraz bardziej traci na sile; płomień coraz gorzej będzie podsypany i siła ściekania musi naturalnie słabnąć.

Nie mało czyniono doświadczeń celem zaradzenia téj niedogodności, a nic nie okazało się równie korzystném i prostém, jak użycie podwójnego zbiornika.

Wysuńmy wewnętrzną puszkę na olej i przyjrzymy się tu jój urządzeniu. Kubek z blachy zwyczajnej, wszędzie zamknięty wyjąwszy w jedném miejscu, którędy naléwa się olej. Lecz w tém miejscu właśnie sterczy jakiś drut i widać do jakiejś blaszki przymocowany, bo poruszać się daje, ale całkiem wyciągnąć nie można. Jeśli wyciągniemy tak jak tylko się da, to spostrzeżem że blaszka zamknie zupełnie otwór od wewnątrz. Jakkolwiek słabém jest to zamknięcie, przecież wystarcza do niepuszczenia oleju, skoro po nalaniu podniosiem drut do góry i puszkę przewrócimy. Pochodzi to stąd, że olej wagą przyciska blaszkę do otworu i niejako sam sobie wyjście zamyka.

Wpuściwszy puszkę do otwartego zbiornika, stale do lampy przymocowanego, to olej właściwie nie powinienby wyciec; lecz przy wpuszczaniu drut uderza o dno, skutkiem czego kłapa się podnosi i olej spływa do zewnętrznego kubka, zostającego w połączeniu z rurą ogniskową.

Po małej jednak, chwili unosząc wewnętrzną puszkę przekonamy się z podziwieniem, że olej nie wy-

ciekł, tak téż być powinno. Knot w lampie powinien wystawać nad olej najwyżej o pół cala; urządzenie więc musi być tak utrafiionem, aby w miarę spalenia, olej dopływał ciągle w odpowiedniej ilości i sam przez się, gdyż w tym tylko razie utrzyma się zawsze na jedném miejscu.

A czy to w lampie zachodzi?

Zachodzi istotnie; lecz aby zrozumieć przyczynę, trzeba poznać jedno ważne prawo natury, to jest prawo ciśnienia powietrza. Ma ono niezmierne znaczenie w całej przyrodzie i na niém opiera się wiele niesłychanej wagi urządzeń.

Dla tego zamawiając sobie u miłych czytelników naszych chwilkę cierpliwości, w dalszem rozważaniu pozostawimy lampę na boku, a udamy się do wcale różnych na pozór rzeczy; zaręczamy jednakoże czytelnik wdzięczny nam będzie, skoro wzbogakony ważnym poglądem, razem z nami do lampy powróci, pozna i oceni rzecz, gdzie dla wielu niepostrzeżenie, mieści się tyle mądrości i rozumu.

IV. O ciśnieniu powietrza.

Rzecz to wcale nie łatwa wyrobić sobie prawdziwe pojęcie o tém, co nazywają ciśnieniem powietrza, jako téż o wszystkich zjawiskach przyrody, które skutkiem tego ciśnienia powstają.

Dla lepszego objaśnienia zastanówmy się nad tém.

Pusta kula mosiężna doskonale zważona, staje się trochę lżejszą, gdy z niej wypompujemy powietrze. Widocznie dla tego traci na wadze, że poprzednio razem z nią ważyliśmy powietrze wewnątrz zawarte, z czego naturalnie trzeba wyciągnąć wniosek, że powietrze tak dobrze ma wagę, jak każda inna rzecz na świecie. Ścisłe badania okazały, że kwarta powietrza waży coś 15 granów, 16 więc kwart wynoszą mniej więcej 1 lut jeden.

Jeżeli jest tak wistocie, to zachodzi pytanie jakim sposobem możemy żyć w powietrzu? Poruszamy się swobodnie wokoło, a nad nami wisi całe morze atmosfery na kilka mil wysokie. Chociażby kwarta powietrza jak najmniej ważyła, to przecież jest rzeczą jasną, że niezmierny słup wznoszący się nad nami, musi mieć kilkaset centnarów. Jak się więc dzieje, że podobny ciężar nie przyciska nas do ziemi i nie zgniecie na miazgę?

Bardzo prosto, bo ciśnienie powietrza jest różnej natury od ciśnienia innych przedmiotów.

Powietrze ciśnie inaczej jak płyny, płyny inaczej jak ciała stałe.

Przypuśćmy, że w czworograniaste naczynie, podparte w rogach, a zresztą w powietrzu wiszące,

wkładamy dopasowany ciężki kamień. Jeśli naczynie ma zostać całém, to dno musi być dość silne, aby kamień uniosło, gdyż kamień cisnie *tylko* na podstawę; boki i pokrywa nie potrzebują stawiać żadnego oporu i mogą być z najslabszego papieru utworzone.

Coby to jednak było, gdybyśmy do takiego naczynia chcieli wprowadzić wodę, lub jakikolwiek płyn zresztą? Niezawodnie każdy spostrzeże, iż tu nie chodzi o stałe dno tylko, tu ściany muszą być dość mocne aby ciśnienie zniosły. Woda, jak w ogóle każdy rozciek, cisnie więc na *dno* i na *boki*.

Inaczej jeszcze zachowuje się powietrze. Naczynie do wody wymaga silnego dna i silnych boków, ale nic nie zależy na tém jaka będzie pokrywa, naczynie zaś, które ma służyć do przechowania powietrza, musi mieć równie silną pokrywę, jak dno i ściany, bo za najmniejszym powodem, w skutek rozszerzenia, naciśnienia lub zgęszczenia, powietrze prze z jednakową siłą do góry, jak w dół i na boki.

Jednem słowem: ciała stałe, nie osuwające się na boki, cisną tylko ku dołowi; ciała płynne dążące do rozlania w około, cisną na dół i na boki, ciała zaś gazowe, rozszerzające się we wszystkich kierunkach, cisną na wszystkie strony.

Z tego wypływa, że powietrze nie może ciężyc na ciało nasze z góry tylko, lecz ciśnie jednostajnie z góry i z dołu, z przodu i z tyłu, z prawej i lewej strony. Samo jest z pewnością naciskane od warstw wyżej leżących i nas nie oszczędza, ale że ciśnie ze wszystkich stron równo, przeto równoważy się i zgnieść nas z jednej strony nie może.

Wprawdzie powiedzą nam: a to piękna pociecha istnieć dla tego, aby ze wszystkich stron równo być naciskany! I skąd pochodzi, że nasze biedne ze-wsząd napierane ciało, nie czuje się sztywnem jak w kleszczach?

Pochodzi stąd, że niémamy w sobie ani krzty próżnej przestrzeni. Wszędzie w naszym ciele znajduje się albo powietrze, albo płyn, albo część stała i wszystkie te części w ciśnieniu swoim na ze-wnątrz są tak silne jak powietrze, które nas otacza. Dlatego między ciałem naszym, a otaczającym po-wietrzem panuje równa waga, sprawiająca że ci-snienia wcale nie czujem.

Stąd też pochodzi, że podróżni zwiedzający naj-wyższe szczyty gór, muszą walczyć z wielką ciele-sną ociężałością. Na tych górach bowiem, jak sa-mo z siebie wypływa, ciśnienie powietrza musi być znacznie mniejsze, jak na równej ziemi, ponieważ nad górami nie wznosi się tak gruba warstwa, jak

przy ich podstawie. Zmniejszenie ciśnienia z zewnątrz, zakłóca równowagę, bo nie stawia dostatecznego oporu wewnętrznemu ciśnieniu ciała i podróżny zaczyna krew wypacać, dostaje krwotoków z nosa, a nawet i z oczu, czuje ociążałość w członku, która nie będzie skutkiem trudów wstępowania, lecz koniecznym następstwem mniejszego ciśnienia powietrza.

Nie tylko więc, że nie cierpimy od ciśnienia atmosfery, ale nawet takieśmy utworzeni, że pod niem dopiero czujemy prawdziwą swobodę.

V. O skutkach i mierzeniu ciśnienia powietrza.

Powietrze otacza wszystko, co jest na ziemi i ciśnie, jakieśmy widzieli, na wszystkie strony równo, nigdzie więc o jego ciśnieniu nie można się naocznie przekonać i dla tego téż ludzie dawniejsi nie mieli o niem najmniejszego pojęcia..

Skoro jednak jakimkolwiek sposobem przestrzeń jaką wypróżnimy, czyli pozbawimy powietrza, natenczas działanie atmosfery objawia się niezmiernie rażąco.

Jeśli z małej flaszeczki wyssicmy nieco powietrza i nieodejmując od ust, otwór zatkamy wargą, to flaszeczka zawisnie na wardze, podczas gdy część ostatniej wyjdzie do szyjki. Nie pochodzi to

stąd że „natura boi się czezości” jak dawniej kaza-
no wierzyć, lecz od ciśnienia atmosfery, które na-
tychmiast występuje na jaw, jak tylko powietrze
flaszki nie przedstawia téj saméj prężności co ze-
wnętrzne. Zewnętrzne powietrze przyciska flaszkę
do wargi, i ono téż wtlacza wargę do flaszki w miej-
scu zetknięcia z rozrzedzoną przestrzenią, tak że
się wzajemnie trzymają. Siła zespalająca nie siedzi
tu we flaszcze, lecz działa z zewnątrz tłocząco.

Za pomocą dobrze urządzonych pomp pneuma-
tycznych, można i większe naczynia pozbawić po-
wietrza. Ciśnienie na strony zewnętrzne jakie się
przyciem objawi, nie należy uważać za świeżo wy-
wołane, ono i poprzednio tam istniało, tylko dopó-
ki naczynie mieści w sobie powietrze, niczem nie
zdradza swéj obecności. Teraz gdy wewnątrz jest
próżnia, ubywa parcie od środka, ginie równowaga
i jeśli ściany nie będą dość mocne, to roztrzasną się
w drobne kawałki.

Skutek ciśnienia powietrza najłatwiej daje się
ocenić przy wypróżnianiu rurki, która jednym koń-
cem nurza się w rozcieku. Weźmy np. rurkę szkla-
ną, zanurzymy dolny jéj koniec w wodę, a górny
ująwszy w usta ssijmy powietrze, woda pójdzie na-
tychmiast do góry. Nie pochodzi to stąd, że wodę
istotnie wciągamy, lecz jest skutkiem ciśnienia atmo-

sfery. Powietrze zewnętrzne cisnie na całą powierzchnię wody, tak jakby na nią leżał jakiś ciężar. Jeśli trafi się miejsce, gdzie woda ulegając parciu, poddać się może, to naturalnie tam bieg skieruje, że jednak wszędzie ma do zniesienia jednakowy ciężar, przeto powierzchnia jej pozostaje gładką. Lecz jeśli wpuścimy rurę i oddalimy z niej powietrze, to w tém miejscu ciśnienie zniknie i ciężar tłoczący zewsząd w około, zmusi wodę wstąpić do rury, gdzie powietrze nie istnieje. Nie ssanie więc nasze podnosi wodę, lecz cisnąca z góry atmosfera.

A jak téż wysoko ciśnienie powietrza zdolne jest podnieść wodę w próżni?

Najwyborniej na to pytanie umieją odpowiedzieć nasi pompiarze. Studnie bowiem nie mają właściwie innego przeznaczenia jak pompować powietrze z rury, która dolnym końcem nurza się w źródle. Nie pompy podnoszą wodę aż do powierzchni ziemi, lecz ciśnienie atmosfery zmusza ją do wstępowania w rurę uwolnioną od powietrza. Że tak jest wistocie, wie każdy studniarz, i dla tego musi uważać, aby źródło nie leżało głębiej nad trzydzieści dwie stóp pod ziemią, bo inaczej pompa nie przyniesie żadnego pożytku.

Ciśnienie powietrza podnosi wodę tylko na 32

stóp; choćby rura była jak najdłuższą, woda w tém miejscu stanie, i do próżni wyżej leżącej nie wejdzie.

Przyczyna tego jest bardzo jasna. Ponieważ wstępowanie wody do góry pochodzi wyłącznie od ciśnienia powietrza na powierzchnię, musi więc ustać, skoro słup wody dojdzie téj wysokości, że jego ciężar zrówna się z ciężarem atmosfery. To właśnie ma miejsce gdy woda stanie na 32 stóp. Co znaczy innemi słowami, że powietrze ciśnie na wszystkie przedmioty, z któremi jest w zetknięciu tak silnie, jak słup wody, mający téż samą podstawę, a na 32 stóp wysokości.

Atmosfera sięga bardzo daleko i na powierzchni cała kwadratowego spoczywa słup, który całkiem niewątpliwie ma kilka mil wysokości; ale powietrze nie jest ciężkie i w górze coraz rzadsze, tak że cały słup podobny tyle tylko waży, co równéj mu podstawy słup wody, na 32 stóp wysoki. Ostatni zaś waży blisko 15 funtów, zatém i słup powietrza podstawy cała kwadratowego, a na wysokość sięgający granic atmosfery, ma przecież nie więcej jak 15 funtów wagi.

VI. Niektóre ważniejsze zjawiska ciśnienia powietrza.

Skoro znamy siłę, z jaką powietrze ciśnie na każdy cal kwadratowy powierzchni, to możemy już

obliczyć jego ciśnienie w ogóle i wszystkie zjawiska, jakie toż wywołuje, z największą dokładnością.

Skutkiem ciśnienia atmosfery nietylko woda wstępuje do przestrzeni opróżnionej z powietrza, lecz i każdy inny rozciek. Płyn lżejszy od wody, podniesie się naturalnie wyżej, np. o pół lżejszy stanie na 64 stóp wysoko; płyn zaś cięższy, zatrzyma się odpowiednio niżej.

Na tém polega właśnie jedno z najciekawszych i najważniejszych fizycznych narzędzi, cenione zarówno przez uczonych i profanów — barometr.

Rtęć, ów metal płynny, ogólnie znany, jest czternaście razy cięższą od wody. Jasną jest rzeczą, że ciśnienie powietrza czternaście razy mniej rtęci do góry uniesie niż wody, że zaś wodę podnosi na 32 stóp, stąd wynika, że rtęć w rurce pozbawionej powietrza, wzniesie się nie wyżej nad 28 cali.

W istocie, doświadczenie przekonywa tu łatwo o prawdziwości ciśnienia powietrza. Jeżeli dość długą rurkę zanurzymy dolnym końcem w naczynie z rtęcią, a w drugim wciągniemy ustami powietrze, to metal pójdzie do góry; lecz pomimo użycia wszelkich możliwych środków, ani o włos wyżej nad 28 cali. Wziąwszy rurkę szklaną trzydziestu cali długości, z jednej tylko strony otwartą, napełnijmy ją rtęcią, otwór zatkajmy palcem, przewróćmy

i wstawmy w naczynie z tym płynnym metalem, a przekonamy się, że po odjęciu palca zamykającego otwór, mała część rtęci wycieknie i rurka nie zostanie pełną. Słup jednak, który się w rurce zatrzyma, będzie miał wysokość ni mniej ni więcej tylko 28 cali. Że zaś rurka była długą na cali trzydzieści, przeto po nad rtęcią zostaną dwa cale doskonałej próżni i stan metalu będzie mógł być z łatwością uważanym.

Wystawmy więc sobie podobną rurkę i z tyłu deseczkę, na której umieszczona kréska, oznacza normalną wysokość metalu, czyli miejsce na jakim ciśnienie powietrza rtęć utrzymuje.

Lecz atmosfera zmienia swój ciężar, powiększa go lub zmniejsza, stosownie do pogody i pory dnia; również łatwo da się przewidzieć że w dolinach ciśnienie powietrza musi być silniejszym, aniżeli na wysokich górach; deszcz i burze wywierają nań także wpływ niezaprzeczony. A ponieważ wysokość rtęci w rurce zależy bezpośrednio od ciśnienia powietrza, przeto łatwo pojąć, że im powietrze cięższe, tém metal stanie wyżej, a im lżejsze tém niżej. Rurka więc taka, może właściwie służyć za dobrą oznakę, czy w powietrzu zachodzą zmiany i jakie mianowicie, czyli za *barometr*, bo narzędzie to nicém więcej nie jest, jak skalą do mierze-

nia każdorazowego ciśnienia atmosfery. Skala podobna ma niesłychaną wagę przy poznawaniu meteorologicznych stosunków, przy mierzeniu wysokości i przy wielu innych naukowych celach.

Ale daleko łatwiejszym jeszcze sposobem, można się przekonać o skutkach ciśnienia powietrza.

Szklankę doskonale napełnioną rozciekiem, przykrywa się kawałkiem grubego, nie łatwo przesiąkającego papieru; jeżeli na wierzch położymy rękę i przewrócimy wszystko dnem do góry, to ani kropla wody nie wycieknie. Można nawet ostrożnie rękę odjąć, a papier będzie się trzymał i rozcieku nie wypuści.

Wykonywając toż samo z pustą szklanką, to przy przewróceniu papier natychmiast odpadnie; a chociaż przy szklance napełnionej, nietylko papier, ale i woda doznaje przyciągania ziemi, przecież mu nie ulegną, bo w szklance nie będzie powietrza, a zewnętrzne sprzeciwi się temu całą swą siłą.

W ogóle plyn nie wycieka z naczynia, skoro nie będzie dość miejsca, aby zamiast niego powietrze wstępować mogło.

Jeżeli z pełnej beczki zechcemy upuścić pewną ilość za pomocą kranu, to należy ją w górze odszpuntować, aby powietrze znalazło wolny przystęp. Przy nalewaniu z pełnej butelki słyszymy

miarowy odgłos, który pochodzi od tego, że naprzemian to płyn z flaszki wychodzi, to powietrze do niej wstępuje. Kto niewprawny pić butelką, ten wie o tém, że po małej chwili nie już nie leci i trzebają od ust oderwać, aby naszło powietrza.

Jednym słowem: naczynie nie wypuści z siebie rozcieku, jeśli nie urządzimy tak, aby powietrze mogło do niego wpływać.

VII. Wróćmy do lampy.

Skorośmy doszli już tak daleko że wiemy, iż skutkiem ciśnienia atmosfery, płyn nie może wyciekać z naczynia, gdy powietrze nie wchodzi na jego miejsce, to wróćmy do lampy i przypatrzmy się urządzeniu, które sprawia, że olej w rurze ogniskowej nie stoi ani za nisko, ani za wysoko.

Jak wiadomo, puszka napełniona olejem przewraca się i wstawia w zbiornik zewnętrzny. Drut jej uderza przytém o dno, podnosi klapę zamykającą otwór i olejowi zostawia wolne do odpływu miejsce. Odpływ ten jednak nie odbywa się równo i spokojnie, lecz głośnemi przerwami, bo co chwila wyjść musi bańka powietrza, tak samo jak przy wyciekaniu piwa z pełnej przewróconej butelki.

Lecz pomimo że otworu puszki nie już teraz nie

zamyka, olój wkrótce odpływać przestaje, a mianowicie wtedy, gdy w zbiorniku zewnętrznym podnosząc się powoli, dojdzie do tego otworu. Wtedy bowiem, powietrze nie będzie mogło wejść w środek puszki i olój w niej zostanie, bez względu że jest przewrócona i u dołu otwarta.

Następujące łatwe doświadczenie, przekona bardzo dobrze o prawdziwości takiego stanu.

Weźmy jaką sporą flaszkę np. od lekarstwa, napełnijmy ją wodą, na otwór położmy kawałek zwykłego papieru i przytrzymując go, flaszkę przewróćmy. Papier zamknie otwór doskonale i wody nie wypuści, nawet gdy rękę usuniemy. Trzymając tak flaszkę dnem do góry, przysuńmy sobie zwykajny kubek i przy dnie tegoż papier oddalmy, a natychmiast bańki powietrza wstąpią do flaszki i woda wycieknie. Skoro jednak w podstawce powierzchnia wody dojdzie po nad otworek flaszki, powietrze nie będzie miało przystępu i woda w ostatniej pozostanie.

Flaszka w ten sposób może być całemi dniami trzymaną, a już ani kropelka wody do podstawki nie spłynie. Lecz jeżeli z kubka za pomocą łyżeczki od kawy, zaczniemy wodę wylewać i powierzchnia jej opadając, otwór flaszki odsłoni, to w tej samej

chwili, powietrze wpadnie do środka i tyle wody wypłynie, że otwór znów zostanie zamkniętym.

Kto powyższe łatwe doświadczenie wykona, ten pojmie jak naturalną jest rzeczą, że za każdym razem flaszka tyle tylko wody utracą, ile jój z kubka oddalono i zarazem domyśli się, jakie znaczenie przy naszej lampie ma przewrócona puszka i otwarty zewnętrzny zbiornik.

Puszka z olejem zachowuje się zupełnie tak samo jak flaszka z wodą, a zbiornik zewnętrzny zastępuje podstawkę. Wprawdzie, olój tu nie będzie wybierany łyżeczką, ale od tego jest knot, który go do płomienia prowadzi. Pałący się płomień zabiera bezustannie małą ilość oleju, skutkiem czego w zbiorniku zewnętrznym powierzchnia płynu opada i po małej chwili otwór puszki odsłania. Gdy to nastąpi, bańka powietrza wstępuje do środka i nieco oleju znów wypływa. Tym sposobem powierzchnia rozcieku w naczyniu zewnętrzném podnosi się powtórnie, otwór puszki zalewa i dalszemu wyciekaniu stawia zaporę.

Obecnie każdy zrozumieć, że ta mała dziurka na zbiorniku zewnętrznym nie jest zbyt ważną. Gdyby jój nie było, to powietrze do wnętrza lampy nie miałoby przystępu, bo górny szeroki otwór zamyka się zupełnie brzegiem puszki, szczególnie gdy

przypadkiem padnie tam nieco oleju. Dziurka więc odgrywa znakomitą rolę, jest kanałem przez który tyle ważne ciśnienie powietrza wpływ swój wywiera.

Dowcip całego przyrządu wyjaśni się dopiero należycie, gdy pomyślimy co tu właściwie mamy przed sobą.

Zadanie było: urządzić taką lampę, w którejby olej stał zawsze na jednej wysokości, bez względu ile się go naraz w płomieniu zużywa. Gdyby chciarno dokazać tego przez dolewanie, to musiano by dolewać co chwila w miarę spalania. Tymczasem w naszej lampie wszystko robi się samo z siebie. Płomień pochłaniając olej, otwiera powietrzu przystęp do puszek; przez to świeży olej wycieka i sam sobie zamyka wyjście i następuje tak piękne, bezustanne regulowanie wysokości, jakiego najstaranniejszym dolewaniem możebyśmy nie osiągnęli.

VIII. Rura ogniskowa.

Skoro poznaliśmy ciekawe urządzenie, za pomocą którego lampa sama reguluje sobie dopływ oleju, to możemy teraz wziąć pod rozwagę ogniskową rurę, aby jej mechaniczne własności również ocenić.

W tym celu zdejmujemy szkło, wykręcimy całko-

wicie knot z podtrzymującym go pierścieniem, usuniem pustą, przeciętą rurę wewnętrzną, czyli jedném słowem, oddalimy wszystkie drobne części, poczem będziemy wstanie lepiej przypatrzeć się temu, co nas głównie zajmuje.

Zobaczymy więc, że olej mieści się między ścianami dwóch cylindrów, z których pierwszy jest w połączeniu ze zbiornikiem, a drugi z obu stron otwarty, wolno przechodzi środkiem. Przyjrząwszy się bliżej ścianom tworzącym pierścieniową przestrzeń dla oleju, spostrzeżemy, że szersza jest zupełnie gładką, podczas gdy węższa ma na sobie skręty szrubowe, bieżące do góry, jak grajcarek służący do odkorkowywania butelek. Dla rozpoznania celu owych skrętów, weźmy do ręki pierścień knotowy. Ma on dwa małe czopki, jeden na stronie wewnętrznej, drugi na zewnętrznej. Znaczenie zewnętrznego zaraz poznamy, wewnętrzny zaś widocznie przeznaczony jest do biegania po szrubie, na węższej rurze wyciętej.

Aby się o tém przekonać, dość pierścień wraz z knotem nasunąć na rurę wewnętrzną. Pierścień szerszy jest od rury, a pomimo to prosto na dół nie wejdzie, musimy go tu i tam poruszać czas pewien, aż czopek wewnętrzny natrafi na szrubę. Jak to nastąpi, knot przy małej pomocy opadnie, ciągle się

obracając, podobnie jak szruba. Gdy zejdzie już nieco, to znów nie da się wprost wyciągnąć, trzeba go odkręcać powoli, co zresztą jest rzeczą bardzo prostą, bo czopek nie pozwala mu poruszać się naczéj, jak tylko po skrętach szrubowych.

Po kilkakrotném powtarzaniu, zobaczymy bardzo wyraźnie, jak knot podług woli szrubować można wyżej i niżej, a właściwie jak czopek pierścienia posuwa się szrubowo jeśli tylko knot, a raczéj jego pierścień, odpowiednio zakręcimy.

Lecz jakżeż to wykonać, kiedy pierścień nurza się w oleju a lampa pali?

Bardzo łatwo; do tego służy właśnie owa od góry do dołu przecięta rurka, czopek bowiem zewnętrzny knotowego pierścienia wchodzi w to wycięcie tak, że obracając rurkę na prawo lub na lewo, zachaczamy pierścień i zmuszamy go do odpowiednich poruszeń. Jeden więc czopek pierścienia biega po linii szrubowej, drugi po prostém wycięciu rurki i jeśli tylko ostatnią zdołamy wygodnie obracać, to nic łatwiejszego, jak sprowadzić dowolne podnoszenie lub opadanie knota.

Kto z lampą miewa do czynienia, powinien baczna zwracać uwagę na to, aby przy świeżém nakładaniu knota, czopki trafiły odrazu na swe właściwe miejsca, to jest, aby wewnętrzny przystał do

szruby wyrobionej na rurze środkowej, a zewnątrz wszedł równocześnie w podłużne wycięcie. W takim razie można być pewnym, że lampa przez lata całe obejdzie się bez reperacyi, jeśli tylko zresztą dobrze jest zbudowana. Wprawdzie, przez nieuważne naciskanie lub gwałtowne kręcenie czopki wchodzą najczęściej tam gdzie powinny, ale ocierają się i luzują, sprawiając wiele nieprzyjemności i kosztów.

Rurka wycięta spoczywa na rurze ogniskowej zewnętrznej dwoma przeciwległemi zębami, które pasują doskonale w wycięcia pierścienia, służącego szkłu za podstawę. Obracając więc pierścień, kręcimy zarazem rurę, co znów sprowadza obrót kółka knotowego, skutkiem tego ostatnie posuwa się po szrubie, i sam knot pozwala dowolnie podnosić lub obniżać.

Jeżeli przyrząd do regulowania oleju musimy nazwać bardzo dowcipnym, to prawdziwie o składzie rury ogniskowej wypadnie chyba powiedzieć, że jest małym arcydziełem sztuki mechanicznej, które bardzo wiele kosztowało namysłu, zanim w obecnym kształcie stanęło.

IX. Przyływ powietrza i spalanie.

Zabezpieczenie lampie przyływu powietrza, polega również na zasadach przyrodzonych i mogło

nastąpić jedynie wskutek bliższego zbadania przez naukę praw, działających przy paleniu się ciał.

Że ogień utrzymać się może tylko przy ciągu powietrza, wie już każda kucharka; o roli zaś jaką ono przy tém odgrywa, wielu słyszało, ale zbyt mało pojęło.

Można dziś niezbite przytoczyć dowody, że palenie umożliwia ten, jedna ze składowych części powietrza; każdy zapalony przedmiot pali się dla tego jedynie, że z tlenem wchodzi w połączenie. Wszystkie rodzaje palenia są prostemi chemicznemi zmianami, w których najważniejsze znaczenie ma tlen powietrza.

Lecz powietrze jest mieszaniną gazów i tlenu, zawiera tylko piątą część swój objętości. Ta ilość podżywia wprawdzie ogień, utrzymuje palenie zwykłych materyałów opałowych, ale palenie bardzo niezupełne. Nasze ogniska i piece tracą niezmierną ilość w postaci dymu, bo dym składa się z delikatnych cząstek węgla, które mogą wydać ogień wyborny i bardzo gorący, jeśli się o to postaramy. Kucharki wiedzą, że drzewo nie chcące się palić, bucha kłębami grubego i czarnego dymu, a nauczone doświadczeniem, dmą silnie za pomocą ust lub mieszka, aby natomiast pokazał się jasny płomień. Ale pomimo to, pod względem ognia jesteśmy

w bardzo smutném położeniu i dopóki nad kominami domów prywatnych i fabryk, spostrzegamy słupy szarawe, dotąd w gospodarstwie naszym istnieje straszne marnotrawstwo, na którém nietylko kieszeń, ale i zdrowie cierpi.

Małej rzeczy potrzeba, bo tylko silnego przypływu powietrza, dla całkowitej zagłady dymu, a zatem dla zaprowadzenia wielkiej oszczędności w zdrowiu ludzkim i kieszeni. A jednak, w miastach europejskich spotyka się zaledwie po kilka fabryk, które osiągnęły cel zupełnego spalania dymu, i których kominy nie sprawiają sąsiedztwu przykrości. Londyn stoi najwyżej pod tym względem i należy się spodziewać, że ponad domami téj świata stolicy, wkrótce zniknie ów ślad niewiadomości i straty.

Olej w zwyczajnych przypadkach, pali się również rozszerzeniem dymu czyli kopcia. Jeśli knot lampki kuchennej wysuniemy troszkę za wiele, to natychmiast dymi czyli kopci, co pochodzi stąd, że tlen otaczającego powietrza nie wystarcza do połączenia się ze wszystkimi częściami paliwa, przez co znakomita część ostatniego ginie w postaci sadzy.

Można tu wprawdzie złemu zaradzić przez ciągłe nadmuchiwanie, lecz podobny środek będzie bardzo niepraktycznym, jeśli sam płomień nie przeje-

mie na siebie całej czynności, a nasza lampa posiada właśnie bardzo odpowiednie ku temu urządzenie.

Aby to ocenić, potrzeba znajomości całego szeregu praw naturalnych;]potrzeba wiedzieć, *popiérwsze*: że ciepło rozszerza wszystkie ciała, a szczególnie gazowe, tak że powietrze ogrzane zajmuje bezporównania większą objętość aniżeli zimne. *Powtóre*: że rozszerzone powietrze jest lżejsze od zwykłego. *Po trzecie*: że powietrze jest złym przewodnikiem ciepła, to znaczy, raz ogrzane nie prędko stygnie, a zatém nie łatwo ciepła swego ustępuje; i *poczwarde*: że skutkiem ciśnienia atmosfery lżejsze powietrze idzie zawsze do góry, a cięższe zostaje na dole.

Cośmy tu w kilku słowach zamknęli, potwierdza się najdoskonalej doświadczeniem. Dla przytoczenia jednak gruntownych na wszystko dowodów, trzebaby się bardzo szeroko rozpisywać i znowuż oddalać od głównego przedmiotu; sądzimy przeto, że czytelnicy nie będą tak wymagającymi i poprzestaną na wypadkach, jakie w następnym rozdziale podamy, tém bardziej, że nieskończone zastosowanie w życiu powyższych praw przyrody, uczyniło je rzeczami nadzwyczajnie znanymi.

X. Regulowanie przyływu powietrza.

Aby olej mógł się spalić dokładnie, lampa posiada szkło wraz z podstawką, rurkę powietrzną, wewnątrz rurki ogniskowej przymocowaną i małe naczynko do niej przyskrubowane, wszystko jak zobaczymy, w bardzo dowcipnym urządzeniu.

Przez współdziałanie tych pojedynczych części, płomień dostaje świeże powietrze i ciągły przyływ tegoż sam spowodowuje.

Myśl zasadniczą całego przyrządu łatwo wysledzić. Cylinder szklany, u góry i u dołu otwarty, otacza płomień. Gorąco płomienia ogrzewa zawarte w nim powietrze, rozszerza je i jako lżejsze zmusza do wypływania górą. Skutkiem tego powstaje w cylindrze pewien rodzaj próżni, do której wpada od dołu powietrze zimne ze świeżym zasobem tlenu. To jednak, przy zetknięciu z płomieniem, natychmiast się rozrzedza i uchodzi, zostawiając miejsce nowemu, które w skutek ciśnienia atmosfery, musi tam wstąpić. Tym sposobem dopóki lampa nie zgaśnie, dołem bezustannie przyływa świeże, a górą odpływa zużyte powietrze, co w wysokim stopniu ułatwia palenie i utrzymuje ciągle płomień czysty i jasny.

Potrzeba tylko usunąć szkło w czasie świecenia lampy, aby się przekonać jaką ono korzyść przynosi

i jak w całym znaczeniu słowa zaoszczędza materiału palny. Bez szkła lampa dymi, kopci, osadza wielką ilość niezużytego węgla. Zachodzi więc niedokładne spalanie, przy stracie istotnej części materiału. Płomień do tego jest czerwony i mało oświeca. Wprawdzie tlen ma tu przystęp wolny; ale w ilości zbyt małej, aby trudno palący się węgiel rozżarzyć do białości. Po nasadzeniu zaś cylindra, dymienie i kopcenie ustaje natychmiast, sadza spala się w obficie przyplływającym tlenie i wydaje płomień tak biały i jasny, jak tylko życzyć sobie można.

Dotąd mówiliśmy ogólnie o procesie palenia w lampie, rzućmy też okiem na szczegóły niezapreczenie godne uwagi.

Przedewszystkiém trudnoby się domysleć, że tu zachodzi podwójny ciąg powietrza. Otwartym spodem pierścienia służącego szkła za podstawę, wchodzi strumień, który podsyca ogień od strony zewnętrznej i w gruncie mniejsze ma znaczenie. Lecz do niego przybywa drugi, główny; ten dostaje się przez otworki przyszlubowanego naczynka, płynie rurą wewnętrzną i wpada w sam środek płomienia. Ogień więc żywiony w ten sposób dwiema drogami, wydaje światło jasne i piękne.

O działaniu każdego z tych strumieni można się

łatwo przekonać doświadczeniem. Zakrywszy otwory dolne w podstawce cylindra, płomień nie tylko że zacznie dymić, ale rozszerzy się od środka, jak tulipan i kopećna szkła osadzi, zatkawszy zaś otwory naczynia, zwęzi się i sadzę wprost do góry uniesie.

Wysokość cylindra, jak łatwo przewidzieć, ma bardzo istotny wpływ na światło wydawane przez lampę. Gdy szkło za wielkie, to powietrze nie dość prędko przepływa, na czem płomień naturalnie cierpi; gdy za małe, to przepływ jest zbyt prędko, co również dobrze nie działa. Pod tym jednak względem szkła handlowe nie złą trzymają miarę.

Ale i szerokość ma również swoje ważne znaczenie. Powietrze, jak wiadomo wchodzi dwiema drogami; strumień zewnętrzny przechodząc przez sam środek płomienia, rozgrzewa się nadzwyczajnie, zewnętrzny zaś, przez swe zimno bardziej szkodliwy, niż korzyść przynosi, dla tego też cylinder u szczytu płomienia, czyli w miejscu najgorętszym, musi się nagle zwęzić, aby szeroko płynące powietrze, ściśnięte, silniej przystało do ognia i czynność swą lepiej odbyło. W tym względzie, szkła kupne nie wszystkie są jednakowe i należy dobrze uważać przy nabywaniu nowego, żeby zwężenie było nie za

wysoko, bo od tego najczęściej szkło pęka, a przy najmniej nie odpowiada całkowicie celowi.

Wreszcie przyznać musimy, że kształt naczynka i dziurki w niem wyrobione najdoskonalej odpowiadają przeznaczeniu. Naczynie służy właściwie do ścieku oleju w razie przelania i jest tak urządzone, że gdy się napelni, to sama lampa daje znak aby złemu zaradzić. Olej bowiem podnosząc się, zatyka otwory, a jednak nie przecieka, skutkiem czego przypływ powietrza musi się przerwać i lampa przygaśnie, okazując, że olej ze zlewki oddalić należy.

XI. Uwagi na zakończenie.

Zdaje się więc, że po przeczytaniu kilku powyższych rozdziałów o lampie, czytelnik znajdzie uzasadnioném to zdanie, iż przyrząd podobny nie mógłby być wymyślonym, gdyby ludzie nie wyszli z zasad nauk przyrodzonych; jak również, że nikt nie zdoła pojąć istoty tego, dziś tak pospolitego sprzętu, komu zasady owe są obce.

Z drugiej strony iluż to rzeczy lampa może nas nauczyć? Znajdując się w ogólném użyciu, bardzo często zwraca na siebie uwagę, trzeba się tylko pozbyć czysto materyalnego na świat poglądu, trzeba w przedmiotach kultury widzieć coś więcej, ani-

żeli zaspokojenie przyjemnostek. Chęć dociekania przyczyn, pojmowania codziennych zjawisk, leży w naturze naszego ducha; nie zagłuszajmy jej, a w tém morzu sztucznego otoczenia w jakim żyjemy, wykryjem wiele prawd ważnych i łatwo i prędko podniesiem się duchowo. Sama przyroda wskazuje nam tę drogę, bo z jednej strony udarowała nas odpowiedniami zdolnościami, a z drugiej, w obrębie ludzkich towarzystw *sama podnosi się do znaczenia kultury.*

Człowiek już tém góruje nad zwierzętami, że potrafi stworzyć sobie rozkosze, których bezpośrednio od przyrody nie otrzymał. Nawet dziki, w godzinach wieczornych, gdy jasność w naturze zniknie, zapala sobie ogień i w tém sztuczném oświetleniu szuka i znajduje zastąpienie światła dziennego, już przez ten jeden czyn, okazuje się istotą wyższego rzędu, niechęcą ulegać porządkowi istniejącemu w przyrodzie, a któremu żadne zwierzę oprzec się nie zdoła. Zwierzę jest najzupełniejszém niewolnikiem natury; człowiek nawet najdzikszy, za pomocą sztuki stara się uczynić niezależnym od praw przyrody.

Wprawdzie człowiek dla zwalczenia natury musi się do niej samęj uciekać, ale uciekać się nie w duchu uległości, lecz przeciwieństwa. Zwalcza

ciemności, bo nie chce ulegać zewnętrznym prawom i szukać łoża zaraz po zachodzie słońca. A jeżeli czuje się przy tém zmuszonym brać od przyrody materiały palny, to czyni to z tém uznaniem, że nie tylko ciemnościom stawia czoło, ale jeszcze przyrodę zmusza, do oddawania mu w tym względzie posługi. Noc — to *natura*, oświetlenie, choćby najgorsze — *kultura* i widzimy: że człowiek dąży do postawienia kultury nad przyrodą.

Lecz cóż za olbrzymi krok w tém dążeniu od oświetlania łączywem do świec i lamp, i jaki straszny postęp od skromnych lampek kuchennych, do pięknych pokojowych!

W tym względzie lampa nasza jest doskonałym przykładem i właśnie dla swój nadzwyczajnej popularności, może służyć za dowód, o ile człowiek postąpił, jak wysoko postawił kulturę, jak znacznie korzysta z natury!

Wprawdzie wynaleziono lampy ze sztuczniejszém urządzeniem, w których machinka zegarkowa podnosi olej z podstawy do knota, które więc jako dzieła sztuki bardziej na pochwałę zasługują; lecz gdzie sztuka nie zaspakaja potrzeb naturalnych na drodze najprostszój, tam jest już zbytkiem, a jako taki, chociaż należy do kultury ludzkiego

spółczeństwa, zajmuje przecież nowe i odległjsze pole.

Lecz nie należy zapominać, że wszystkie rodzaje oświetlania lampami, są dziś tylko przejściem do wyższego celu kulturze, że bez wątpienia czas ten niedaleki, kiedy ogólne użycie gazu, przynajmniej w większych miastach, zastąpi całkowicie o wiele droższy olej. Londyn za wzór służyć nam może. Tam światło gazowe weszło już do mieszkań prywatnych. Tysiące osób zaprowadzają gaz w pracowniach, sypialniach i kuchniach, który oprócz taniaści, zapewnia jeszcze jasność, piękność i czystość. Zakładanie rur gazowych w prywatnych domach, należy tam do bardzo zwyczajnych rzeczy, i wkrótce dojdzie do tego, że domy bez gazu, trudno znajdą lokatorów. Lecz i światło gazowe ma pewnie oznaczony czas trwania, bo gdy się uda wodę tanim sposobem rozłożyć na pierwiastki chemiczne, to ten żywioł ogniovi nie przyjazny, posłuży do tańszego jeszcze oświetlania i ogrzewania, i postawi człowieka w możności tém pewniejszego zwalczenia nocy i zimy czyli przyrody.

Dla tego też poznanie przyrody jest wysokiém zadaniem ludzkości, poznanie przyrody, robi człowieka jej panem, wiedzie go na wyższy stopień kultury, czyli na naturalne stanowisko myślącego.

ZLV

Inst. Zool. PAN
Biblioteka

K.1184