

Digitized by Google

~~244~~ 7/12

Biblioteka Publiczna  
Warszawa - Wola  
46168

0



3011--046168-00

~~514.~~

*Thomas*

*514*

TEORJA DARWINA.

~~514 50  
PO  
ZURYCH~~

Dr Edward Aveling.

# TEORIA DARWINA

PRZEKŁAD

J. Ciaglińskiego.

WARSZAWA

Skład główny w Księgarni Naukowej, Krucza № 44.

1903.

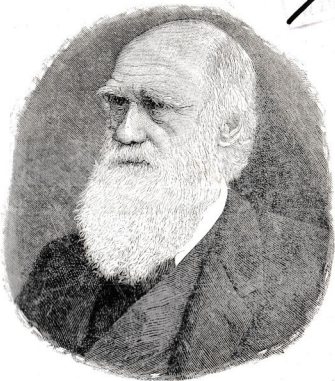
*Druk K. Kowalewskiego,  
Warszawa, Mazowiecka 8.*



Czyl. Naukowa


Nr III  
Nr inw. C. N. 46168

Дозволено Цензурою.  
Варшава, 15 октября 1902 г.



**Karol Darwin**

ur. 12 lutego 1809, um. 19 kwietnia 1882.



## ROZDZIAŁ I.

### Znaczenie teorii Darwina.

Teorii Darwina nie należy brać za jedno z teorią ewolucji, gdyż pierwsza jest tylko częścią tej ostatniej. Ewolucją nazywamy zasadę jedności i nieprzerwanego związku wszystkich zjawisk wszechświata. Wszystkie one, według zasady ewolucji, są naturalne i odbywają się bez udziału istoty nadprzyrodzonej.

Dla ewolucjonisty nie istnieje, nigdy nie istniała i istnieć nie będzie przerwa w kolejnym następstwie zjawisk. Ewolucjonista nie uznaje żadnego przedziału pomiędzy człowiekiem a innymi zwierzętami, pomiędzy zwierzęciem a rośliną, pomiędzy tworem żyjącym a nieżyjącym. Jakkolwiek może się to wydać dziwnym, nie mogą Karola Darwina nazwać ewolucjonistą w powyższym znaczeniu. W dziele swym: „O powstawaniu gatunków” wypowiada on następujące twierdzenie, któremu, o ile wiem, w żadnym z dzieł późniejszych nie przeczy, ani go nie zmienia, które zatem mogę przytoczyć na dowód jego wiary w nadprzyrodzony po-  
Teoria Darwina.

czątek życia: „Jest coś wspaniałego w tym poglądzie na życie z jego przeróżnymi siłami, które stwórca tebnął pierwotnie w nieliczne, lub nawet może w jedną formę”.

Przedmiotem wielkiego dzieła Darwina są istoty żyjące, i dwie wielkie jego teorie: teoria doboru naturalnego i teoria doboru płciowego stosują się tylko do roślin i zwierząt. Jego hipotezy zajmują się tylko rozwojem tych dwu najwyższych ze znanych nam form materji i nie mają nic wspólnego z kwestją początku życia i pierwszego powstania tworów organicznych. I my, chcąc rozpatrzyć idee Darwina, musimy, jak i on, przyjąć za punkt wyjścia życie, jako fakt dany; przyjmując zaś materję organiczną czyli ożywioną za już istniejącą, mamy do rozwiązania pytanie: jak powstały przeróżne formy roślin i zwierząt?

Dla zrozumienia teorii Darwina koniecznym jest przedewszystkim właściwe zrozumienie wyrazu *gatunek*. Co to jest gatunek roślinny lub zwierzęcy, co mamy na myśli, nazywając pewną liczbę zwierząt: „*canis familiaris*” (pies), inną zaś „*canis lupus*” (wilk)? Podług starego poglądu, dziś jeszcze panującego pomiędzy ludźmi niewykształconymi, pod wyrazem *gatunek* rozumiemy ogół tych wszystkich zwierząt lub roślin, które pochodzą od wspólnej pary prarodzieńców lub od pojedynczego osobnika dwupłciowego; ta zaś pierwsza para prarodzieńców lub protoplasta dwupłciowy powstała w sposób bardzo prosty: Bóg je stworzył z niczego. Takie pojmowanie gatunków opiera się całkowicie na moźeszowej historii stworzenia i by-

ło jedynie możliwe, dopóki biblja żydowska uchodziła za powagę nie tylko w kwestjach życia codziennego, lecz także i w kwestjach nauki.

Dla współczesnego naturalisty wyraz *gatunek* inne ma zupełnie znaczenie. Dla niego jest to tylko dogodna nazwa, którą obejmuje grupę istot żyjących, mających pewne wspólne rysy podobieństwa. Nazwa ta jest zupełnie dowolna tak jak imię, które nadajemy dziecku. W rzeczywistości wszystkie nasze klasyfikacje są dowolne i sztuczne, i pomimo całej ich użyteczności nie można ich tak pojmować, jak gdyby wyrażone przez nie podziały istniały w naturze. Gdy patrzemy na świat, widzimy, że każda rzecz jest żyjąca albo nieżyjąca, zaś przy badaniu niższych form organicznych ściśle odgraniczenie tych dwu kategorii okazuje się niemożliwym. Pomimo to wszakże stwarzamy ze względów praktycznych sztuczny podział na dwa wielkie królestwa tworów żyjących i nieżyjących.

Podobnież mówi się o królestwach zwierząt i roślin, jakkolwiek rozróżnianie najniższych zwierząt od najniższych roślin jest niemożliwe; tworzymy ten podział tworów żyjących dla tego jedynie, że jest on bardzo użyteczny. W tym samym znaczeniu królestwo takie—na przykład zwierząt—dzielimy w dalszym ciągu na grupy drobniejsze, również sztuczne, zwane *typami*. Jednym z takich *typów* jest *typ zwierząt kręgowych* (Vertebrata). Każdy znowu *typ* dzieli się na *klasy*. *Typ kręgowych* składa się z *klas*: ryb, ziemnowodnych (plazów), gadów, ptaków, i ssących. Każda *klasa* rozpada się na *rodziny*. W liczbie

13 rodzin klasy ssących znajduje się np. rodzina mięsożernych (carnivora). W ten sam sposób dowolny rodziny rozpadają się na rodzaje i wreszcie każdy rodzaj na gatunki. W ten sposób nazwa pies (canis) oznacza rodzaj rodziny mięsożernych (carnivora), a pies domowy (canis familiaris) — gatunek rodzaju psa (canis). Sztuczność tej klasyfikację posuwamy jeszcze dalej i często-kroć gatunki dzielimy na odmiany lub rasy. Gatunek psa domowego (canis familiaris) obejmuje wiele odmian, jak: psa podwórzowego, charta, buldoga, i t. d.

Wszyscy przyznają, że te odmiany gatunków, zarówno w świecie zwierzęcym jak roślinnym, powstały wskutek przyczyn naturalnych bez pomocy istoty nadprzyrodzonej. Ewolucjonista ma to przekonanie i co do pozostałych działów klasyfikacji, mianowicie, że wszystkie inne działy mają również naturalny początek; gatunki rozwinęły się w przeszłości pod działaniem praw naturalnych tak samo, jak odmiany powstają dziś, w oczach naszych; wszystkie formy istot żyjących, jakie tylko są i były kiedykolwiek na ziemi, powstały w sposób zupełnie naturalny jedne z drugich i pochodzą od pierwotnej najprostszej formy materji żyjącej. Tymczasem zwolennik teorii stworzenia gatunków wierzy, że gatunki zostały powołane do życia przez wolę istoty wszechmocnej.

Na długo jeszcze przed Darwinem inni myśliciele nie zadowalali się nic niemówiącym objaśnieniem: „Bóg stworzył”. W Anglii, w Niemczech i we Francji mężowie ci poczęli przychodzić do

wniosku, że przypuszczenie o powołaniu do bytu przez wolę Boga wszechmocnego rozmaitych gatunków istot żyjących jest niewystarczające i że daleko prawdopodobniejszy jest powolny proces rozwoju, dzięki któremu różne formy istot żyjących stawały się coraz liczniejszymi i różnorodniejszymi.

W Anglii już w 1794 roku dziad Karola, Erazm Darwin, w pracy p. t. „Zoonomja” wygłosił następujące zdanie: „Rozważmy wielkie zmiany, jakim w oczach naszych drogą naturalną ulegają wszystkie zwierzęta po urodzeniu... wielkie zmiany, występujące u różnych zwierząt pod wpływem sztucznej lub przypadkowej hodowli..., wielkie zmiany, przez które przechodzą wszystkie gatunki zwierząt przed urodzeniem... Wreszcie, gdy uprzytomnimy sobie wielkie podobieństwo budowy wszystkich zwierząt ciepłokrwistych..., nasuwa się wniosek, że wszystkie one powstały z jednego włókienka żywego<sup>1)</sup>. Wszystkie zwierzęta od pierwszej chwili swego bytu do samego końca życia zmieniają się ciągle... i wiele w ten sposób powstających form lub dążności, przynosi się na potomstwo. Życie wymaga zaspokojenia trzech wielkich pożądań: miłości, głodu i bezpieczeństwa. Pewna część świata zwierzęcego usiłowała posiadać samice na swój wyłączny użytek, i oto te zwierzęta osiągnęły broń, potrzebną do prowadzenia wzajemnej walki w tym celu. Podstawową przyczyną tej walki samców zdaje się być

<sup>1)</sup> Dziś należałoby powiedzieć „komórki”, zamiast „włókienka”. W czasach Erazma Darwina „komórka”, jako pierwiastek istoty żyjącej, nie była jeszcze znana.



dążenie, ażeby gatunek podtrzymywały osobniki najsilniejsze i najdzielniejsze, dzięki czemu gatunek się doskonali.

Rozpatrując wielkie podobieństwo zwierząt ciepłokrwistych obok zmian, jakim zwierzęta te ulegają przed i po urodzeniu, i biorąc pod uwagę to, w jak krótkim stosunkowo czasie zmiany te się odbywają, nie można nie przyjść do wniosku, że podczas długiego okresu czasu od początku ziemi, obejmującego zapewne miliony lat przed początkiem historii rodzaju ludzkiego, wszystkie ciepłokrwiste powstać mogły z jednego żyjącego włókienka. „Pierwsza wielka przyczyna” obdarzyła je życiem, zdolnością przyswajania sobie nowych cząstek, które pod wpływem podniet, czuć, aktów woli i myśli nabyły nowych dążeń, a dzięki temu wszystkiemu i zdolności ciągłego doskonalenia się przez własną czynność życiową i przekazywanie osiągniętej doskonałości potomstwu”.

Tu chciałoby się mimowoli powiedzieć „amen”. Są to niewątpliwie zaczątki idei ewolucji, doboru naturalnego, wprawdzie zmącone przez wprowadzenie „pierwszej wielkiej przyczyny” i zastosowane tylko do ptaków i ssących, nie zaś do wszystkich tworów żyjących w ogólności.

W Niemczech Goethe miał już przecucie wielkiej prawdy. W jego pracy „Pierwszy zarys wstępu ogólnego do anatomii porównawczej na podstawie osteologii”, ogłoszonej w r. 1795, czytamy co następuje: „W ciele zwierzęcym niema części nieużytecznych, lub, jak to sobie nieraz wyobrażają, dowolnie wytworzonych przez siłę twórczą, jak-

kolwiek na pozór niektóre części mogą się wydawać nieużytecznymi, gdyż wewnętrzna harmonja natury zwierzęcej tak je ukształtowała, nie bacząc na proporcję zewnętrzną. W przyszłości też o takie członki, jak np. kiel dzika, nie będziemy pytali do czego służą, lecz jak powstały. Nie będziemy utrzymywali, że byk ma rogi aby bóg, lecz będziemy badali, jak może on mieć rogi, żeby bóg”... „Gdy kto zapyta, w jaki sposób powstało takie przystosowanie celowe, odpowiemy, że zwierzę jest stworzone przez warunki dla warunków i stąd pochodzi jego doskonałość na wewnątrz i celowość na zewnątrz”.

We Francji Stefan Geoffroy St.-Hilaire (starszy z dwu St.-Hilairé'ów) i Lamarck zapatrywali się już jaśniej na powstawanie nowych gatunków z wcześniejszych, niż Darwin i Goethe. W życiorysie Stefana St.-Hilaire'a, napisanym przez jego syna, znajdujemy następujący ustęp: „W tym materjale, napisanym w r. 1795, a ogłoszonym na początku r. 1796-go, znajdujemy zaczątek anatomii filozoficznej nie tylko przeczuty, nie tylko zaznaczony, lecz nader jasno sformułowany. Natura (są to własne słowa autora) uformowała wszystkie twory żyjące podług pewnego planu jednostajnego, w gruncie rzeczy zawsze tego samego, w szczegółach tylko urozmaiconego na tysiączne sposoby. W tej samej klasie zwierzęcej formy przeróżne, w których naturze spodobało się dać istnieć każdemu gatunkowi poszczególnemu, oddzielone są jedna od drugiej. Wystarcza jej zmienić pewne proporcje

organów, by je do nowych funkcji uzdolnić, życie ich rozwinąć lub ograniczyć.

Lamarck w swojej „Philosophie Zoologique” r. 1809, na końcu tomu 1-go, w rozdziale 3-m, na str. 424, podaje następujące streszczenie swych poglądów: „Nieprawdą jest, że gatunki są tak dawne, jak natura, i że wszystkie istnieją jednakowo długo; przeciwnie, gatunki powstały jedne po drugich, mają tylko względną trwałość i nigdy przez dłuższy przeciąg czasu nie pozostają zupełnie bez zmiany”. Dalej, w pracy „Histoire Naturelle des Animaux” (Historja naturalna zwierząt, r. 1815), we wstępie na str. 161 pisze Lamarck: „Nie można już wątpić, że warunki w jakich przy stopniowym rozchodzeniu się na różne punkty ziemi i wody znalazły się różne gatunki, nadały każdemu z nich specjalne zwyczaje; że te zwyczaje przybrane, pod wpływem miejsca i sposobu życia, sprawiły w każdym gatunku przekształcenie organizacji pojedynczych osobników oraz formy i własności ich organów. Nawzajem wszystkie te zmiany ze swej strony doprowadziły osobniki do właściwego tym zwyczajom zachowania się”. A dalej: „Jakkolwiek nieznaczne są te zmiany, dokonywane się w oczach naszych i znane nam ze spostrzeżeń nad temi zwierzętami, których obyczaje zmienialiśmy dowolnie, to jednak są dostateczne, aby pojąć, jak znaczne musiały być one pod względem kształtu zewnętrznego, budowy organów i samej organizacji, przez które przeszły zwierzęta pod wpływem warunków bytu; musiały one skończyć się nieograniczonym niemal urozmaiceniem gatunków”.

Idee, które ci wielcy ludzie przedstawiali w sposób nieokreślony, Karol Darwin przedstawił w formie dokładnej. Tamci wszyscy mniemali, że *gatunki* musiały się rozwinąć pod działaniem okoliczności zewnętrznych, Darwin wykażał, że one się *rozwinęły* i wskazał przynajmniej jedno z praw podstawowych, podług których dokonywała się ewolucja.

Wielka praca Darwina „O powstawaniu gatunków” została ogłoszona w 1859 r. Dla tych, którzy mają zwyczaj nazywać jego uogólnienia przedwczesnymi, fakty następujące służyć mogą za miarę słuszności podobnych twierdzeń. Od r. 1832 do 1837 Darwin odbywał podróż na około świata na „Beagle’u” i zbierał fakty; zbieranie faktów prowadził w dalszym ciągu jeszcze przez 5 lat następnych; od r. 1842 do 1844 opracowywał zebrane fakty i napisał szkice swej pracy, ostateczne zaś wnioski swoje ogłosił w 15 lat później.

Należy przytym pamiętać, że sama praca „Powstawanie gatunków” jest to przeważnie tylko wyciąg z zebranego przez Darwina materiału i zestawienie głównych wniosków.

Część niezliczonych faktów, na których opiera się teoria powstawania gatunków, znajduje się w innej dwutomowej pracy o „Zmienności zwierząt i roślin w stanie oswojenia”, ogłoszonej po wyjściu w świat „Powstawania gatunków”.

Część pierwsza „Powstawania gatunków” poświęcona jest następującym czterem punktom, które postaram się niżej pokrótce przedstawić, a mianowicie: zmienności w stanie oswojenia, doborowi

sztucznemu, zmienności w stanie naturalnym i doborowi naturalnemu.

1. Zmienność w stanie oswojenia. Zwierzęta i rośliny, pozostające pod panowaniem człowieka, różnią się indywidualnie. Dwa osobniki jednego gatunku nigdy nie są zupełnie jednakowe: szczepy, pochodzące z jednego krzewu róży, nie są jednakowe; również młode, jednocześnie przez jedną matkę urodzone, nie są nigdy zupełnie do siebie podobne; każdy ogrodnik i każdy hodowca wie, że pozostające pod jego pieczą istoty żyjące są zmienne.

2. Dobór sztuczny. Obserwując zmiany „przypadkowe”, starannie wybierając je i hodując, człowiek potrafił wytwarzać nowe odmiany „sztuczne”. „Przypadkowemi” nazywamy te zmiany, których powstania przyczynowo obecnie jeszcze wytłumaczyć nie umiemy: np. nie wiemy, dla czego jakaś latorośl bratka ma układ barw inny, niż jego sąsiedzi, dla czego jeden członek rodziny ma bieg prędszy od pozostałych.

Przez długie staranne wybieranie i hodowanie można otrzymać w końcu roślinę lub zwierzę w szczególach wielce różniące się nie tylko od rodziców lecz i od niezmienionego potomstwa tej samej pary rodzicielskiej.

W dziele swym: „Zwierzęta i rośliny w stanie oswojenia” Darwin podaje mnóstwo faktów tego rodzaju, z których my, dla braku miejsca, możemy przytoczyć tylko niektóre. Naprzód z królestwa roślinnego: hijacynt został przywieziony do Anglii po raz pierwszy w r. 1596, a podług Gerarda

już w r. następnym 1597 znano cztery odmiany tej rośliny; w r. 1629 Parkinson zna już 8 odmian, a w r. 1864 Paul mówi o 700 odmianach.

W r. 1793 w Szkocji krzak białej róży wydał szecup czerwony, który ogrodnik poddał wyłącznej i starannej hodowli. Po 20 latach znano 26, a po 50 latach—300 odmian, pochodzących z tej odmiany „przypadkowej”.

Z królestwa zwierzęcego najczęściej przytaczanym i prawdopodobnie najciekawszym przykładem jest gołąb. Ogólnie znanych odmian gołębia jest bardzo wiele: gołąb polny, turkawka mała, grzywacz, garlacz, synogarlica, kapucyn, pawik i w. in.; wszystkie te odmiany powstały z jednej odmiany błękitnego gołębia skalnego (*columba livia*) i to od czasu, gdy człowiek zajął się ich hodowlą.

Ludzie, sądzący powierzchownie, odpowiedzą nam bez wątpienia: „tak, ale wszystkie te odmiany należą do tego samego gatunku, są to wszystkie albo hijacynty, albo róże, albo gołębie, które nigdy nie staną się innym gatunkiem”. Odpowiedź na to jest bardzo prosta: właśnie dla tego tylko wszystkie te odmiany uważamy za jeden gatunek, ponieważ znamy ich historję, wiemy o ich powstaniu przez zmiany naturalne i dobór sztuczny z jednej pary rodzicielskiej; gdybyśmy jednak wszystkie odmiany np. gołębia pokazali nieuprzedzonemu badaczowi, nieznającemu ich historji, i zapytali, czy one do jednego należą gatunku, to niewątpliwie otrzymalibyśmy odpowiedź, że nie należą nawet do jednego rodzaju.

3. Zmienność w stanie naturalnym. Nie wiele jest tu do powiedzenia. Nikt nie widział jeszcze dwu jednakowych trawek: zarówno w lesie dziewiczym, jak w parku ozdobnym, zarówno w morzu, jak w akwarjum, zmienność nieskończona aż nazbyt jest widoczna; wogóle nad tą zmiennością niema potrzeby zatrzymywać się dłużej, niż nad zmiennością roślin i zwierząt oswojonych. Chodzi teraz o to, jakie muszą być wyniki tej zmienności twórców żyjących w stanie naturalnym? Widzieliśmy, jak także zmiany u roślin i zwierząt domowych nadają się przez kombinowanie do wyprowadzania nowych odmian—zachodzi więc pytanie, czy to samo odbywa się pomiędzy roślinami i zwierzętami, nie pozostającymi pod bezpośrednim wpływem człowieka?

4. Dobór naturalny. Tu właśnie przychodzimy do wielkiej teorii Darwina, dającej nam klucz do rozwiązania wielu zagadnień z dziedziny biologji (nauki o twórcach żyjących). Teoria ta wskazuje, że 1) wśród istot żyjących toczy się walka o byt, 2) wszelka zmiana kształtu lub funkcji, dająca posiadaczowi przewagę w walce o byt, ma prawdopodobieństwo utrwalenia się, 3) posiadacz takiej zmiany ma większe prawdopodobieństwo przeżycia współzawodników nieposiadających jej, 4) ma większe prawdopodobieństwo pozostawienia potomstwa, 5) w potomstwie zmiana ta występuje ponownie i w wyższym stopniu, i 6) przekazywanie dziedziczne z pokolenia w pokolenie potęguje się stopniowo i wreszcie utrwała, dając początek nowej odmianie lub nowemu gatunkowi.

Walka o byt! Świat to jedno wielkie pole walki; pod powierzchnią ziemi, w głębiach wód a nawet w powietrzu wre nieustający bój. Wszystkie istoty żywe walczą wciąż, jak w naszych wielkich miastach klasa z klasą, jednostka z jednostką. W głębi ziemi walczą o pożywienie korzenie roślin, w kroplach wody wycieczki mikroskopowe poruszają się bez przerwy w poszukiwaniu pokarmu, którego niema w wystarczającej dla wszystkich ilości: każda istota pojedyncza walczy ze wszystkimi i wszystkie z każdą. Jak pomiędzy ludźmi, podobnie pomiędzy najniższymi zwierzętami, najcięższa walka toczy się pomiędzy temi, które są ze sobą spokrewnione. *Vae victis!* Biada zwyciężonym! — oto hasło świata! Co nie może walczyć szczęśliwie — przepada! I oto w swym cichym i niewzruszonym biegu natura wyciąga pożytek z tej wielkiej zmienności powszechnej przez dobór naturalny, pozostawiając przy życiu jednostki lepiej ukształtowane; w walce ostać się muszą jednostki lepiej uposażone w środki obrony, a upośledzone — zginąć. Następnie, uposażony w siłę lub inny jaki przymiot pożyteczny zwycięzca przekazuje swój przywilej potomstwu swemu prawdopodobnie w wyższym jeszcze stopniu. W ten sposób każda poszczególna odmiana, z początku nieznaczna, rozwija się i potężnieje, aż po upływie dłuższego czasu powstają formy, które biolog musi zaliczyć do nowego gatunku. Oto jest wielka zasada „doboru naturalnego”, czyli pozostawiania przy życiu lepiej uposażonych: jest to wybieranie i hodowanie w sposób naturalny zmian, przynoszą-

cych pożytek posiadają je istotom. Wygłoszenie i wyjaśnienie tej zasady jest szczególniejszą zasługą Karola Darwina.

Powstawanie wszystkich właściwości każdej istoty żyjącej znajduje się w związku z tą zmiennością osobnika, zmiennością, która jest nieograniczona pod każdym względem. Co do przyczyn i praw, rządzących nią pod wielu względami, w zupełnej jesteśmy jeszcze ciemności, i Darwin mówi o nich ze zwykłą sobie ostrożnością; nie możemy jeszcze wybrnąć z dziedziny przypuszczeń, jakkolwiek od czasu ogłoszenia „Powstawania gatunków” zbudowano wiele hipotez i rzucono na ten przedmiot nieco więcej światła.

Odmiana, t. j. posiadanie przez jednego lub kilku członków grupy pewnej właściwości kształtu lub funkcji obcej innym członkom tejże grupy, może być dwojakiego pochodzenia: albo powstaje pod wpływem warunków życia osobistego istoty pojedynczej w ciągu jej życia, — albo też powstaje u potomka wskutek połączenia płciowego odmiennych od siebie rodziców.

Roślina np. wykazuje w okresach pączkowania, kwitnienia i owocowania, pewne właściwości formy, barwy lub funkcji, zależne według wszelkiego prawdopodobieństwa od okoliczności i warunków, w których rosla; lecz również może ona okazywać pewne odmiany i właściwości wynikające stąd, że nasienie, z którego powstała, było zapłodnione pyłkiem rośliny innego gatunku.

Okoliczności, wśród których organizm zmuszony jest prowadzić swe życie, w wysokim stopniu

przyczyniają się do powstawania odmian, gdyż nigdy dwa osobniki jednego gatunku nie pozostają w warunkach zupełnie jednakowych. Dwie w wodzie stojącej żyjące ameby (żyjątka składające się z jednej tylko komórki) pobierają z otoczenia różne ilości ciepła, światła i pokarmu. Wszystkie siły działające na istotę żywą z zewnątrz wywierają odpowiedni wpływ. Wpływ ten wyraża się częstokroć w odmienności ledwo dostrzegalnej, która wszakże potęguje się i staje się tym wyraźniejszą, im wpływ trwa dłużej.

Wiele odmian kształtu i funkcji, różniących jednego osobnika od drugiego, powstaje w ten sposób pod wpływem różnych warunków otoczenia. Działanie wywierane na ciało żyjące przez otaczające je siły nazywamy przystosowaniem.

Drugą wielką przyczyną zmian początkowych, bez której zasada doboru naturalnego nie mogłaby być czynną, jest bezwątpienia krzyżowanie, czyli łączenie się dwu różnych form rodzicielskich.

Nasiona roślin i jajka zwierząt prawie zawsze są owocem parzenia się dwu osobników. Stosuje się to nawet do zwierząt niższych, u których obie płci są połączone w jednym osobniku (np. u pijawki lub ślimaka), gdyż prawie w każdym wypadku są urządzenia, zmuszające do zapładniania się wzajemnego osobników różnych lub przynajmniej czyniące takie zapłodnienie możebnym; jeżeli np. A i B są dwoma osobnikami hermafrodytycznymi jednego gatunku, to jajko A zapładnia osobnik B i odwrotnie.

U roślin każdy osobnik posiada pyłek (znajdujący się na pylnikach czyli części zapładniającej) i słupek (pączek nasienny). Botanicy przez długi czas mniemali, że pyłek każdego np. fijołka zapładnia słupek tegoż samego fijołka. Dopiero poszukiwania Darwina w Anglii, a Gärtnera i Kölreutera w Niemczech wykazały, że takie zapłodnienie zdarza się bardzo rzadko; zwykle zaś słupek jakiegos kwiatu zapładnia się pyłkiem innego kwiatu tegoż gatunku. Ponieważ potomstwo jest produktem dwojga różnych rodziców, krzyżowanie takie daje nieograniczoną różnorodność form potomstwa; gdy nawet oba osobniki rodzicielskie są bardzo do siebie podobne, to miejscowości, w których żyły, pokarm, którym się karmiły i inne warunki, z którymi się stykały, musiały być choć cokolwiek rozmaite. Wobec tego każda nowa istota jest zawsze owocem połączenia dwu komórek (męskiej i żeńskiej) dwojga rodziców, którzy żyli w odmiennych warunkach. Przytym potomstwo winno wykazywać nie tylko właściwości, które cechowały rodziców, lecz jeszcze nowe, własne, pochodzące z oddziaływania właściwości jednego z rodziców na właściwości drugiego.

Gdy działają na siebie miedź, która ma swe własności jako metal, i kwas azotny, mający swoje własności jako kwas, powstają nowe ciała z własnościami różnemi od własności użytych substancji; podobnież, gdy łączą się dwie istoty żyjące w celu wydania potomstwa, to ostatnie będzie wykazywało z pewnością nie tylko właściwości rodzicielskie, lecz jeszcze inne, nowe, częstokroć niespodziewane.

41 1/2

powstające z połączenia i wewnętrznego przekształcenia się właściwości rodzicielskich. Zasadę, że potomstwo wykazuje właściwości, zawdzięczane właściwościom rodziców, nazywamy dziedzicznością, niezależnie od tego, czy te właściwości będą podobne czy niepodobne do rodzicielskich.

Teorja Darwina głosi więc: wszystkie dzisiejsze formy żyjące rozwinęły się z dawniejszych; rozwój ten (ewolucja) tłumaczy się przez dobór naturalny; odmiany, występujące u istot żyjących pod wpływem pewnych warunków, mogą być dla posiadaczy swych pożyteczne; posiadacz tych zmian ma przewagę nad innymi w walce o byt, a więc pozostaje przy życiu, gdy inni muszą ginąć; ma on większe prawdopodobieństwo wydania potomstwa, któremu przekazuje swoje pożyteczne właściwości. W potomstwie właściwości te potęgują się i stają w końcu stałemi właściwościami grupy. Rozmaitość warunków życiowych i krzyżowanie — są to dwie przyczyny powstawania odmian indywidualnych.

## ROZDZIAŁ II.

### Trudności, które teorja Darwina ma do zwalczenia.

Przeciwnicy teorji Darwina wielki kładą nacisk na trudności, jakie ma ona do zwalczenia, a nie są przytym na tyle rzetelni, żeby przyznać, że to właśnie sam Darwin trudności te wskazywał, dając im w ten sposób oręż w ręce. Istotnie, od cza-

Teorja Darwina.

su ogłoszenia „Powstawania gatunków” w r. 1859 nie podniesiono przeciwko teorii Darwina ani jednego poważnego zarzutu naukowego, któryby w dziele tym nie był już zaznaczony.

Największe trudności są następujące: brak form przejściowych pomiędzy gatunkami, wysoki stopień doskonałości niektórych organów, stałość pewnych typów istot żyjących, mieszanie krwi, instynkt, człowiek i duch.

1) Brak form przejściowych pomiędzy gatunkami. Jest to zarzut dość często stawiany teorii ewolucji przez jej przeciwników. W pierwszych latach po ogłoszeniu „Powstawania gatunków” zarzut braku form przejściowych pomiędzy gatunkami, rodzajami, rodzinami i klasami roślin i zwierząt, mógł się wydawać uzasadnionym; dziś jednak po 24 latach dalszych badań przyrodniczych upada i ten zarzut. Badania botaników, zoologów i paleontologów (badaczy skamieniałości), kierowane w znacznej części wielką ideą, związaną z imieniem Darwina, wykazały, że wiele takich form przejściowych istnieje lub istniało kiedyś. Dziś jest wprost stwierdzone, że niema prawie gatunku roślinnego lub zwierzęcego, któryby nie był związany całym szeregiem form przejściowych z najbliższym, pokrewnym mu gatunkiem. Prawie niepodobna przeprowadzić linii granicznej, któraby jeden jakiś gatunek oddzielała od wszystkich innych. Przejścia pomiędzy grupami, któreśmy sztucznie wyodrębnili, są prawie niedostrzegalne; dotyczy to nie tylko gatunków, lecz i grup wyższych naszego systemu klasyfikacyjnego. Rodziny,

klasy i typy przechodzą niedostrzegalnie w grupy najbliżej spokrewnione; niektóre formy istot żyjących stoją na linii granicznej dwu różnych grup, tak iż jeden badacz zalicza je do jednej grupy, inny do drugiej.

Jeden lub dwa przykłady ze świata zwierzęcego ułatwią przeciętnemu czytelnikowi zrozumienie tej rzeczy; dla twierdzeń zaś oceny przytoczę takie wypadki, gdzie pewna forma występuje jako łącznik pomiędzy całymi klasami, nie zaś gatunkami, w ostatnim bowiem wypadku byłyby potrzebne specjalne wiadomości z botaniki i zoologii. Typ kręgowców (Vertebrata) dziś jeszcze dzieli zwykle na 5 klas: ssaków, ptaków, płazów, gadów i ryb. Dopóki nauka, zarówno jak i ogólne poglądy ludzkości, pozostawały pod wpływem dogmatu „stworzenia gatunków”, uważano klasy te za zupełnie od siebie oddzielone. Dziś wszakże pomiędzy temi klasami znane są formy przejściowe: dziobak australijski, znoszący jajka i posiadający gruczoły pierśsiowe, owłosienie, dziób ptasi, błony pomiędzy palcami i w organizacji wewnętrznej wiele jeszcze cech właściwych po części ssącym, po części ptakom — łączy ssące z ptakami. Przejście pomiędzy ptakami i gadami stanowi wymarły już „Pterodactylus”. Zwierzę to ma skrzydła, rozwinięte na palcu kończyn przednich, a jednak budowa jego pod bardzo wielu względami przypomina budowę gadów. Płazy i gady tak ściśle łączą się pomiędzy sobą, że przed niewiele jeszcze laty obie te klasy były połączone w jedną klasę gadów. Płazy i gady w dalszym ciągu łączą się z rybami; zaba np. w pierwszym

okresie swego życia jest rybą, w ostatnim zaś gadem: w niej i w pokrewnych jej zwierzętach mamy ogniwo przejściowe nie tylko pomiędzy płazami i gadami, lecz jeszcze pomiędzy obu temi klasami a najniższą klasą kręgowców—rybami. Innym ogniwem pomiędzy płazami i rybami jest ryba błotna (*Lepidosiren*) z nurtów Amazonki, zwierzę, o które długo się spierano, zaliczając je to do jednej, to do drugiej klasy.

Nie tylko jednak klasy łączą się w podobny sposób przez ogniwa pośrednie; i typy i oba królestwa istot żyjących przechodzą jedne w drugie w niedostrzegalnym prawie stopniowaniu. Lancetnik (*Amphioxus*) morza Śródziemnego łączy kręgowce z mięczakami (*Mollusca*). Zwierzę to, zwykle do ryb zaliczane, ma niespełna całą długości, nie ma ani kości, ani chrząstek, ani zębów, ani prawdziwego serca, ani mózgu, ani organów zmysłów. Kręgosłup reprezentuje u niego t. zw. struna grzbietowa wzdłuż linii środkowej grzbietu. Taka sama struna grzbietowa poprzedza ukazanie się kręgosłupa w rozwoju osobnikowym każdego kręgowca, nie wyłączając człowieka: kręgosłup początkowo chrząstkowy, a potem kostny, zastępuje ją, rozwijając się na jej miejscu. To daje prawo do uważania lancetnika za najniższego kręgowca, jakkolwiek bez znajomości historii rozwoju kręgosłupa wyższych kręgowców w mielibyśmy wątpliwości co do tego powinowactwa.

Z drugiej strony lancetnik przez wiele szczegółów swojej budowy ściśle jest złączony z pewną grupą mięczaków, stanowiących przejście do typu

kręgowców; mięczaki te posiadają sznurek włóknisty, odpowiadający strunie lancetnika, oraz z budowy narządów oddechowych i niektórych innych podobne są do najniższych kręgowców. Tak samo przez formy przejściowe łączą się wzajemnie i inne grupy królestwa zwierząt, jakoteż grupy świata roślinnego; wogóle, można powiedzieć, że w miarę rozwoju nauki, różnice pomiędzy oddzielnymi grupami istot żyjących zacierają się stopniowo; innemi słowy, poznano już większą część form przejściowych. Dwie zaś są przyczyny tego, że nie znamy jeszcze wszystkich.

a) Formy przejściowe częstokroć giną w walce o byt, co z punktu widzenia zasad ogólnych doboru naturalnego jest zupełnie zrozumiałe. Wyobraźmy sobie, że przedstawiciel grupy A zmienia się w pewnym określonym kierunku i że przez dziedzinność, spotęgowanie i utrwalenie danej zmiany powstaje nowa forma B. Wówczas przedstawiciele grupy A są jeszcze wyposażeni stosownie do właściwych im warunków bytu, przedstawiciele zaś grupy B—do mniej lub więcej odmiennych warunków. Gdy więc tak grupa A, jak grupa B, są przystosowane zupełnie, każda do właściwych sobie warunków życia, formy pośrednie nie są przystosowane do żadnych z tych warunków i jako takie muszą zginąć. Potwierdza to fakt stopniowego wymierania form przejściowych, dziś jeszcze żyjących: dziobak australijski wymarł już prawie zupełnie, a lancetnik morza Śródziemnego z dniem każdym staje się rzadszy. W odległym jakimś stuleciu te żywe dowody słuszności teorii Darwina





prawdopodobnie zaginą; nie będzie to jednak miało wielkiego znaczenia, bo wówczas każdy już będzie ewolucjonistą.

b) Powyższemu rozumowaniu można uczynić zarzut, że wobec takiego zanikania form przejściowych powinniśmy znajdować przynajmniej ich skamieniałości. Tymczasem brak skamieniałości tłumaczy się zupełnie „niekompletnością kroniki geologicznej”. Ażeby skamieniałość mogła mieć znaczenie dla badacza form przejściowych, potrzeba czterech warunków. Okaz musi być podatny do przechowania (tak np. nie można wyobrazić sobie kopalnego węgorka). Okoliczności, w których się okaz znajduje w czasie śmierci, powinny sprzyjać przechowaniu go (miljony istot żyjących umierały w warunkach, w których przechowanie ich było niemożliwe). Pokłady osadowe (utworzone z osadów wodnych), w których znajdują się pozostałości, gdy już pierwszym dwu warunkom stało się zadość, winny być ochraniane od działania takiego np. żywiołu, jak ogień; przez to uległyby bowiem zniszczeniu resztki organiczne. Wreszcie pokłady te muszą być zauważone przez człowieka.—Gdy pomyślimy, jak wiele form żyjących i to właśnie najciekawszych nie nadaje się do przechowania, jak często brakło warunków potrzebnych do przechowania pozostałości, jak często różne zmiany geologiczne niszczyły pokłady, zawierające pozostałości, jak nieznaczna część powierzchni ziemi jest dziś przeszukana, i jak mało zbadane zwłaszcza okolice podzwrotnikowe, gdzie rozwój odbywał się prawdopodobnie najżywiej, to nie można dziwić się nie-

kompletności kroniki kopalnej. Należy raczej zwrócić uwagę na to, że każde nowe odkrycie geologiczne zgadza się z ideą ewolucji a sprzeciwia się idei „stworzenia gatunków”.

2. Wysoki stopień doskonałości niektórych organów. Podług przeciwników teorii ewolucji takie organa, jak oko ludzkie z jego zadziwiającą budową, nie mogły powstać z form prostszych, pochodzących od zwykłego punkcika barwnikowego drogą zmian powolnych w ciągu długiego okresu czasu, gdyż procesu takiego nie możnaby sobie wystawić. Tymczasem rozwój taki jest daleko łatwiejszy do zrozumienia, niż „stworzenie”; po wtóre, pomiędzy okiem ludzkim a jego najprostszym prototypem widzimy wszystkie możliwe stopniowania; po trzecie, powtarza się to w rozwoju osobnikowym każdej istoty ludzkiej, u której organ złożony rozwija się poprzez cały szereg stadiów od formy najprostszej do najbardziej skomplikowanej i każde z tych stadiów odpowiada stanom ostatecznym tegoż organu u form niższych. Oko ludzkie, jak i każdy typ oka prostszego, jest tylko zmodyfikowaną okolicą skóry zewnętrznej, prędko przechodzącą w swym rozwoju przez szereg okresów, odpowiadających różnej budowie oka zwierząt niższych.

3. Niezmiennność pewnych form istot żyjących. Zarzut ten bywa stawiany dwojako. Zwolenników teorii Darwina zapytują, jak objaśniają niezmiennność niektórych organizmów niższych wobec powszechnego działania zmienności i doboru naturalnego; jak tłumaczą oni, że

dziś jeszcze istnieją organizmy jednokomórkowe, przedstawiające jedno z pierwszych stadiów rozwoju królestwa zwierzęcego lub roślinnego. Odpowiedzieć na to możemy, że zmienność nie jest powszechną. Najlepiej wyjaśni to przykład. Przypuśćmy, że ze 100 przedstawicieli grupy A zmienia się tylko jeden. Przypuśćmy, że zmiana jego przekazuje się potomstwu, wzmacnia się i wreszcie utrwala, i potomstwo tego osobnika staje się w końcu nową formą B, różniącą się od formy A, jako nowy gatunek. Równocześnie pozostałych 99 przedstawicieli może dać potomstwo niezmienione, należące w ten sposób stale do poprzedniego gatunku A. Ze 100 ludzi np. jeden może się zmienić w kierunku pewnego nowego, wyższego sposobu myślenia, pozostałych zaś 99 może i nadal trwać w starych przesądach i błędach.

W niektórych okolicach, jak np. w Egipcie, widzimy przy życiu formy, nie różniące się dziś od tych, które tam żyły przed tysiącami lat i zostały przechowane na różnego rodzaju rysunkach starożytnych. Ale te tysiące lat w niezmiernym okresie czasu trwania ziemi są zaledwie mgnięciem oka, a przytym w tych właśnie przytaczanych zwykle wypadkach, jak w Egipcie, warunki życia nie zmieniały się w ciągu całego upłynionego okresu historycznego, nie można więc oczekiwać tam znacniejszych zmian.

Rozpatrzmy tu jeszcze pewien specjalny wy-padek, wystawiany zwykle jako zarzut przez przeciwników teorii Darwina. Mówię tu o trylobitach. Naturalnie w badaniu tego gatunku raków, dziś

już zupełnie wygasłych, i w ich związku z innymi istotami nie widzą przeciwnicy nasi nic zgoła prócz tego, co gdzieś wyczytali, że rak ten znajduje się w głębokich (t. j. starych) pokładach osadowych i ma organizację dość złożoną, gdy tymczasem

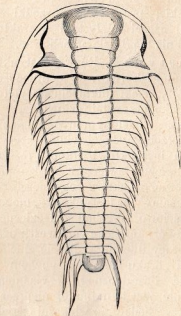


Fig. 1. Trylobit.

nie spotykamy w głębszych pokładach szczątków kopalnych organizmów pokrewnych a prościej zbudowanych. Otóż pokłady głębsze od syluryjskich, w których po raz pierwszy spotykamy

trylobita, zostały tak zmienione pod działaniem gorąca, że zawarte w nich pozostałości organiczne uległy zniszczeniu; w ten sposób zostały zniesione wszystkie ślady epok wcześniejszych, podczas których zapewne istniały istoty żyjące na długo przed czasem, o którym świadectwo złożyły pokłady syluryjskie; prócz tego przodki trylobitów po większej części miały taki charakter, że ich pozostałości nie mogły się przechować.

4. I n s t y n k t. Rozwój instynktu nie jest dziś bynajmniej tak trudny do wytłumaczenia, jak to było w r. 1850, dzięki zniknięciu starych przesądów o rozumie, jako przywileju człowieka, i o instynkcie, jako darze, udzielonym przez Boga zwierzętom. I niższe zwierzęta myślą, i wiele rzeczy, przypisywanych ich instynktowi, stanowi rezultat wychowania. Że pewne zwierzęta bardzo prędko uczą się wykonywać niektóre czynności, które my chętnie uważamy za instynktowe, można przynajmniej częściowo objaśnić dziedzicznością. Po bliższe szczegóły tej ciekawej kwestji odsyłam czytelnika do pracy Büchnera „Życie duchowe zwierząt”. Dla braku miejsca powiem tu tylko, że trudność dostatecznego wyjaśnienia istoty instynktu nie jest bynajmniej nieprzezwyciężona i że instynkty, będąc po większej części pożytecznymi dla posiadających je zwierząt, podlegają zasadzie doboru naturalnego. W ten sam sposób znika i druga trudność tego rodzaju: wytłumaczenie, jak organizują się zwierzęta w społeczeństwa podobnie jak pszczoły i mrówki. Zasada doboru naturalnego bowiem dotyczy zarówno społeczeństw jak

jednostek, a zmiana tak pożyteczna, jak podział pracy, zapewnia społeczeństwu podobnemu przewagę nad innymi i ma wszelkie prawdopodobieństwo dziedzicznego przekazywania się, potęgowania i utrwalania.

5. Mieszanie krwi. Gdy łączą się dwa osobniki, należące do dwu gatunków blisko spokrewnionych, to albo młode albo ich potomstwo jest nieplodne; w każdym razie potomstwo takiego związku prędzej czy później wygasa. Fakt ten częstokroć bywa przytaczany jako dowód przeciwko teorii Darwina, przyczym znaczenie swoje zawdzięcza on w znacznym stopniu naciskowi, jaki nań sam Darwin położył. Mnie się wydaje, że i Darwin przecenił znaczenie tego faktu, żaden bowiem ewolucjonista nie wyprowadza nowych gatunków z wypadków nie nadzwyczajnych, jak krzyżowanie dwu różnych gatunków: ewolucja odbywa się o wiele powolniej. Fakt bezpłodności mieszańców mógłby mieć znaczenie tylko wtedy, gdyby stwierdzono, że nowe formy mogą powstawać tylko przez krzyżowanie dwu form bardzo różnych. Ponieważ nikt nie podobnego nie stwierdził, nie pojmuję, w jaki sposób fakt ten może być dowodem przeciwko teorii Darwina.

Przytym dowodzenia wyznawców teorii stworzenia obracają się wciąż w jednym kole. Najpierw mówią nam oni, że cechą odróżniającą gatunek jest ten fakt, że jego członkowie przy krzyżowaniu z członkami innego gatunku pozostają nieplodnymi. Gdy zaś dalej pytamy, w jaki sposób możemy odróżnić jeden gatunek od drugiego

odpowiadają nam: w ten sposób, że tylko członkowie jednego gatunku są ze sobą płodni. Przeciwnie, podług teorii Darwina bardzo łatwo zrozumieć, że dwie formy B i C mogą się rozwijać równocześnie od wspólnej formy A i w końcu rozejść się pomiędzy sobą, jak i z formą rodzicielską na tyle, że ich organy rozrodcze (przy współdziałaniu wpływów różnych warunków życiowych), nie mogą już oddziaływać na siebie tak, aby mieć płodne potomstwo.

Najważniejsze punkty, przytoczone przez samego Darwina na dowód, że nieplodność mieszańców nie sprzeciwia się jego teorii, są następujące: „Nieplodność spotyka się i u osobników tego samego gatunku; krzyżowanie rozmaitych par jednego gatunku daje rozmaite stopnie płodności. Gdyby było prawo stałe, że płodne łączenie się przedstawicieli różnych gatunków jest niemożliwe, to należałoby oczekiwać, że dwa osobniki jednego gatunku zawsze wydawać będą potomstwo płodne. Ponieważ tak nie jest, musimy przypuścić że stan zupełnej nieplodności jest tylko stopniem wyższym zjawiska zwykłego wewnątrz każdego gatunku zależnie od tych samych przyczyn równie naturalnych, jak rozmaite stopnie płodności pomiędzy osobnikami tego samego gatunku. Wobec tego stopniowania od największej płodności aż do zupełnej nieplodności trudno przypuszczać, żeby grupy, pomiędzy którymi płodne łączenie jest zupełnie niemożliwe, zostały stworzone oddzielnie, a grupy, dające przy łączeniu się wszystkie inne stopnie płodności, miały pochodzenie wspólne. Przy tym

częstokroć t. zw. „prawdziwe” lub „dobre” gatunki stają się w swoim obrębie zupełnie nieplodne, gdy się znajdują w warunkach odmiennych od zwykłych, i wiele zwierząt, łatwo wydających potomstwo w pewnych okolicach i klimatach, nie wydają zupełnie potomstwa po przeniesieniu do innych okolic i klimatów, a nikt w udział Boga w tych wypadkach nie wierzy.

Z tego wynika prosty wniosek, że krzyżowanie wywołuje taką zmianę warunków, że następstwem jego jest nieplodność. Najważniejszą przyczyną nieplodności pomiędzy różnymi gatunkami jest prawdopodobnie odmienność płciowych pierwiastków, ta zaś odmienność może być rezultatem zmiany spowodowanej przez znalezienie się samych zwierząt w innych warunkach zewnętrznych.

W dalszej dyskusji nad tym przedmiotem Darwin robi szeroki użytek z analogji. Pewne drzewa, mówi on, dają się szczepić, inne nie dają. Łatwo np. zaszczyć gruszę na pigwie, na jabłoni zaś już trudniej, jakkolwiek jabłoni więcej jest zbliżona do gruszy, niż pigwa; na wiązcie zupełnie nie można zaszczyć gruszy.

Trudności szczepienia nie można przypisywać stworzeniu gatunków, jeżeli bowiem spróbujemy klasyfikować rośliny podług łatwości i trudności szczepienia, to działy tej klasyfikacji bynajmniej nie będą się zgadzały z działami klasyfikacji zwykłej; gdybyśmy więc ustanowili podziały na gatunki podług możliwości szczepienia, to otrzymalibyśmy gatunki zupełnie inne, niż uznawane obecnie. Ogólnie wszakże można powie-

dzieć, że rośliny blisko spokrewnione dają się szczepić na sobie, niespokrewnione zaś blisko — nie dają.

W kwestji tej Darwin oświadcza: „Niema większej racji przyjmować, że różne gatunki są mniej lub więcej nieplodne, aby uniemożliwić krzyżowanie i mieszanie się ich w naturze, niż wierzyć, że drzewa w sposób analogiczny mniej lub więcej nie poddają się szczepieniu, żeby uniemożliwić ich mieszanie się w naszych lasach”.

Jako na przykład z pośród najwyższych istot żyjących, zwracam uwagę, że pewne rasy ludzkie nie mogą się skutecznie zapładniać wzajemnie. Tak np. prawie zawsze nieplodne jest małżeństwo pomiędzy egipcjanką i białym.

Zważywszy to wszystko, a mianowicie, że pośród osobników jednego gatunku są różne stopnie nieplodności, że zmiana warunków życia czyni osobniki nieplodnymi, że badania anatomiczne i fizjologiczne wykazują, że najważniejszą przyczyną nieplodności jest różność pierwiastków płciowych łączących się osobników, i uwzględniając analogję ze zjawiskami szczepienia — musimy przyznać, że trudności z powodu kwestji mieszania krwi bynajmniej nie są nieprzewyciężone.

6. C z ł o w i e k. Wielu zgadza się z Darwinem na wszystko, co wyrzekł on o zwierzętach niższych i roślinach, odrzuca zaś zastosowanie jego teorii do rodzaju ludzkiego, co jest jednym jeszcze więcej dowodem fałszywej dumy człowieka. W dawniejszych czasach człowiek zwykł był zaliczać się do osobnej rodziny, a nawet do osobnej, własnej

podklasy, dziś wszakże pogląd ten minął i rodzina Primates, czyli Naczelných, zawiera obecnie Ludzi, Małpy i Półmałpy.

Podobnież znika stopniowo i stara iluzja, że zasada doboru naturalnego nie stosuje się do ludzi. Nawet część duchowieństwa anglikańskiego przyjmuje już obecnie, że budowa człowieka mogła powstać z budowy zwierząt niższych. Po dalsze szczegóły tej ciekawej kwestji, odsyłam czytelnika do popularnej pracy Haeckla: „Powstanie i drzewo rodowe człowieka”.

Ani jeden szczegół w anatomji i fizjologii człowieka nie oddziela go od najbliższych mu zwierząt niższych; zwracam jednak uwagę, że, gdy mówię o człowieku, mam na myśli rodzaj ludzki jako całość: w badaniach nad powstawaniem gatunków, specjalnie zaś form wyższych i człowieka, nie można spostrzeżeń swych ograniczać do jednego jakiegokolwiek plemienia, tym mniej zaś do rasy najwyższej. Człowiek przeciętny, rozprawiając o pochodzeniu ludzi zawsze ma na myśli cywilizowanego, wykształconego europejczyka, nie spostrzegając, że w ten sposób z najbliższej stojącą małpą czelokształtną porównywa, i to w sposób bardzo nie-naukowy, ostatni szczebel rozwoju człowieka, gdy tymczasem słuszne porównanie robić można tylko pomiędzy najniższym człowiekiem a najwyższą małpą. Gdy porównujemy różne rasy ludzkie — od najwyższych do najniższych — i zwierzęta najbliższe z człowiekiem spokrewnione, to znajdujemy pod każdym względem większe różnice anatomiczne i fizjologiczne pomiędzy człowiekiem a człowiekiem, niż pomię-

dzy człowiekiem a małpą. Innemi słowy, gdy badamy szkielet, układ trawienia i przyswajania, układ naczyniowy, oddechowy, wydzielniczy, nerwowy, mięśniowy, narządy zmysłów, organa mowy i rodne oraz historję rozwoju człowieka i małpy, i gdy uwzględnimy czynności tych wszystkich organów, to przekonujemy się, że pod każdym względem leży większa przepaść pomiędzy ludźmi a ludźmi niż pomiędzy małpami a ludźmi. Ażeby wskazać choć jeden przykład, nadmienię, że choć ciężar mózgu człowieka oceniają zwykle daleko wyżej, niż ciężar mózgu małpy, najcięższy ze znanych dotychczas mózgów ludzkich ważył  $2\frac{1}{10}$  kgr., najlżejszy zaś  $\frac{1}{4}$  kgr., gdy tymczasem u małpy, stojącej najbliżej człowieka, przeciętna waga mózgu wynosi  $\frac{1}{4}$  kgr.

7. D u c h. Nawet ci, co przyznają słusność teorii Darwina w zastosowaniu do ciała ludzkiego, zwalczają ją niejednokrotnie w zakresie ludzkiego ducha. Tymczasem duch jest tylko funkcją układu nerwowego: jak układ nerwowy człowieka od układu nerwowego zwierząt niższych, tak samo i władze duchowe człowieka nie mogą być żadną linią graniczną oddzielone od władz duchowych zwierząt niższych. Przy badaniu władz duchowych ludzi stojących najwyżej i najniżej, spotykamy różnice większe, niż pomiędzy temiż władzami ludzi najniższych i małp najwyższych — mamy nawet prawo pójść dalej i twierdzić, że władze duchowe najniżej stojących ludzi ustępują tymże władzom małp najwyższych tak samo, jak waga mózgu pierwszych ustępuje wadze mózgu tych ostatnich.

### ROZDZIAŁ III.

#### Dowody słusności teorii Darwina.

Kwestje wielkie i złożone, do jakich należy kwestja powstawania gatunków, rozstrzygać możemy tylko na podstawie dowodów.

Dowody bywają dwojakiego rodzaju: bezpośrednio i pośrednie. Oba te rodzaje dowodów dopuszczalne są w naszych instytucjach sądowych. Jeżeli ktoś widział dokonanie morderstwa, to jest to dowód bezpośredni; lecz uznać oskarżonego za winnego można i na zasadzie dowodów czysto pośrednich: jak np. plamy krwi na odzieży oskarżonego, posiadania pieniędzy i ubrania zamordowanego, istnienia przyczyny morderstwa lub obecności oskarżonego w danym czasie, w bliskości danego miejsca.

W kwestji powstawania gatunków mamy dowody po większej części pośrednie; dowodów bezpośrednich niewiele moglibyśmy przytoczyć.

Za to „stworzenie gatunków” nie ma wogóle ani jednego dowodu za sobą.

Otóż co się tyczy dowodów na rzecz teorii Darwina, to cała treść dwóch grubych tomów „Zwierząt i roślin w stanie kultury” jest jednym wielkim dowodem bezpośrednim. Co do dowodów pośrednich, to po stronie starych poglądów nie mamy ani jednego, po stronie zaś teorii ewolucji znajdujemy ich coraz więcej, nieprzeliczonych, Teorja Darwina.

niezbitych: są one coraz liczniejsze, gdyż każda nowa zdobycz naukowa, każde odkrycie ostatniego stulecia popiera teorię Darwina; są one nieprzeliczone, gdyż nie daje się zliczyć liczba takich odkryć; niezbite, bo nieprzekonanym może pozostać tylko umysł ciemny.

Za przewodem naszego mistrza podzielimy wszystkie dowody na rzecz teorii ewolucji na sześć grup następujących: prawa zasadnicze, klasyfikacja, rozpowszechnienie geograficzne, morfologia, embriologia, przepowiednie naukowe.

I. **Prawa zasadnicze.** Hipoteza Darwina pozostaje w zgodzie z zasadami ogólnymi: wieczności materji, wieczności ruchu i zachowania energii. Trzy te zasady, sprowadzające się ostatecznie do jednej — ostatniej, wyrażają wielkie prawo, że ani materja ani ruch nie mogą być ani stworzone ani zniszczone, i że formy ruchu albo formy materji dają się przeobrażać jedna w drugą bez żadnej straty. Teoria stworzenia zasadam tym przeczy.

Wyrazu „materja” używamy dla oznaczenia wszystkiego tego, co odczuwamy zmysłami. Nie jest to bynajmniej określenie dostateczne, jest to tylko nazwa konwencjonalna. Otóż ani stwarzania ani niszczenia materji nikt nigdy nie widział. Wszystkie doświadczenia dowodzą, że materja daje się łatwo przeprowadzić z jednego stanu w drugi, że przytym nigdy materji nie ubywa i nie przybywa.

Pod zamkniętym kloszem świeca pali się, dopóki się nie spali lub nie zgaśnie, lecz waga tego

klosza zamkniętego wraz z jego zawartością w końcu doświadczenia jest ta sama zupełnie, jaką była przy jego początku — dokonała się więc tylko przemiana formy materji i nie więcej. Gdy zapalimy kawałek bawełny strzelniczej, następuje huk i bawełna przemienia się w trochę dymu. Człowiek nieoświecony może zniemac, że nie pozostało z niej nic, chemik zaś, znawczywszy poprzednio bawełnę i otaczające ją powietrze, następnie zaś powstałe po spaleniu się bawełny gazy, znajduje w obu razach jedną wagę, z czego wnosi o zachowaniu materji. Przy nieskończonej przemianie materji nigdy nie spotykamy jej niszczenia ani tworzenia, wobec czego musimy wierzyć, że tak jest zawsze.

*Ruch jest zmianą miejsca.* W znaczeniu zwykłym ruchem jest to, co w znaczeniu ścisłym nazywa się „ruchem molarnym” czyli ruchem masy widzialnej (moles = masa). Ruchem takim jest ruch naszego ciała, upadek kamienia lub piłki. Innym ruchem jest ruch najdrobniejszych, niewidzialnych cząsteczek ciał, przy którym ciało, jako całość widzialna, pozostaje w spokoju. Dopiero przed niewielu laty dowiedziono, że działanie chemiczne, ciepło, światło, elektryczność, magnetyzm, a nawet życie, są rozmaitemi formami takiego ruchu cząsteczek niewidzialnych, zwanego molekularnym (moles = masa; *icula* jest przydawką, oznaczającą zdrobniałość. Molecula, dosłownie drobna masa, drobina, jest to cząsteczka mała, nie dająca się już podzielić. Stąd ruch cząsteczkowy czyli molekularny). Co się tyczy poszczególnych

rodzajów ruchu molekularnego, to dowiedziono, że każdy z nich daje się zamieniać w każdy inny, przyczym ani straty ani przyrostu samego ruchu nigdy nie bywa. Miedź i cynk, umieszczone w jednej baterji elektrycznej, oddziaływają chemicznie na siebie. Drut, łączący miedź z cynkiem, zostaje naelektryzowanym, rozgrzewa się. Jeżeli przewiemy drut, to pomiędzy jego końcami, przez powietrze, przeskakuje iskra, sprawiająca trzask i światło. Jeżeli końce tego drutu zetkniemy z mięśniem świeżo wyjętym z ciała zwierzęcia, to mięsień skurczy się. Jeżeli drut ten nawiniemy naokoło miękkiego żelaza, to staje się ono magnesem. Jeżeli wreszcie końce drutu zanurzymy w wodzie, to woda rozkłada się na swe części składowe, tlen i wodór. O odbywaniu się ciągłym tego rodzaju przemian, jednej formy ruchu na inną, jak w przytoczonych doświadczeniach, przekonywają nas spostrzegane na każdym kroku zjawiska. Przytym ilość ruchu przy wszystkich tych przemianach jego formy nie zmienia się. Przy nieskończonej przemianie ruchu w ruch, nigdy nie widzimy jego zniszczenia ani stworzenia, wobec czego musimy wierzyć, że tak jest zawsze.

Gdyśmy miedź i cynk zanurzyli w jednej baterji elektrycznej i sprowadzili przez to jej działanie, nie stworzyliśmy bynajmniej tego ruchu molekularnego, który potem tak łatwo zmieniał swą formę, przenosząc się z jednych molekuł na inne, myśmy go tylko wyzwolili ze stanu ukrycia; w formach przeróżnych ruchu wydobywaliśmy pracę

czynną ze złożonej w ukryciu pracy zachowanej. Praca odbywa się, gdy materia zostaje wprawiona w ruch: człowiek, podnosząc kulę armatnią, wykonuje pracę; kamień, padający ze skały, wykonuje pracę. Zdolność wykonywania pracy nazywa się energją; jest to też sama praca w ukryciu. Podnosząc kamień, człowiek wydławowuje energję. Praca jako energja wyladowana nazywa się też energją cynetyczną, czyli czynną. Podobnie kamień, leżący na skale, spadając, może wykonać pracę; możność tę zawdzięcza on położeniu takiemu, iż może spaść na dół, gdy zostanie usunięta jego podpora, — na tym więc jego położeniu polega energja jako zdolność wykonania pracy. Jest to energja potencjalna (utajona). Istnieją zatem dwa rodzaje energii: energja w stanie czynnym czyli cynetyczna oraz energja w stanie spoczynku czyli potencjalna.

Zasada zachowania energii obejmuje wszystkie wymienione tu fakty. Głosi ona, że rozmaite formy energii, cynetycznej czy potencjalnej, przechodzić mogą jedna w drugą, bez żadnej straty lub przybytku, bez zniszczenia lub stworzenia; materia wprawiona w ruch przez energję i ilość ruchu (molarnego lub molekularnego) we wszechświecie jest, była i będzie zawsze niezmienną.

Prawo to ma znaczenie ogólne i jak najrozsleglejsze; stosuje się do tworów żyjących i nieżyjących. Stworzenie gatunku byłoby równoznaczne ze stworzeniem pewnej ilości materji i energii z niczego; dopóki więc uznajemy zasadę zachowania



energji, o specjalnym stworzeniu jakiegoś gatunku roślinnego lub zwierzęcego nie może być mowy.

2. **Klasyfikacja.** W pierwszym rozdziale zwróciliśmy uwagę na niemożebność przeprowadzenia ścisłej granicy pomiędzy różnymi grupami naszego sztucznego układu klasyfikacyjnego. Każdy gatunek, rodzaj, rodzina i klasa, przenika gałęziami swemi sąsiedni gatunek, rodzaj, rodzinę i klasę. Szczegół ten z punktu widzenia hipotezy „stworzenia gatunków” jest zupełnie niezrozumiały; gdyby bowiem każdy gatunek roślinny i zwierzęcy był dziełem stworzenia, należałoby się spodziewać, że każdy z nich będzie zupełnie od innych odosobniony. Przeciwnie zaś, z punktu widzenia powstania gatunków przez przekształcenie i dalszy rozwój form dawniej istniejących, w tych przejściach od gatunku do gatunku i t. d. nie tylko niema nic dziwnego, lecz są one zupełnie zrozumiałe. Nie chcę bynajmniej przez to powiedzieć, że trudność ścisłego rozdzielenia grup klasyfikacyjnych nie godzi się z teorią stworzenia gatunków, bo dla Boga nie ma nic niemożebnego; chcę tylko powiedzieć, że ta teoria faktu tego nie wyjaśnia, gdy tymczasem teoria Darwina wyjaśnienie takie daje; podług niej nasze układy klasyfikacyjne są dokumentem historycznym, drzewem genealogicznym.

Zebrańie pewnej liczby zwierząt lub roślin w pewną grupę jest równoznaczne z twierdzeniem, że wszystkie one miały wspólnych przodków, z których powstały w ciągu jakiegoś czasu, stosunko-

wo krótkiego, t. j. w ciągu tysięcy lub milionów lat.

Z przejściem od teorii stworzenia do teorii ewolucji niemożność odgraniczenia jakiegoś gatunku lub rodzaju z trudności stała się pomocą; dowodzi bowiem ona genealogicznego związku gatunków i rodzajów. Nasza klasyfikacja zwierząt i roślin ma dla nas wartość dowodu i świadectwa rozwoju istot żyjących.

3. **Rozpowszechnienie geograficzne.** Fakty rozpowszechnienia roślin i zwierząt na ziemi tłumaczy tylko teoria ewolucji.

Największą dzisiaj powagą w kwestji geograficznego rozpowszechnienia istot żyjących, jest A. R. Wallace. Wallace jest ewolucjonistą i w ciekawej swej pracy o Archipelagu Malajskim i geograficznym rozpowszechnieniu zwierząt wykazuje z nadzwyczajną jasnością, jak pięknie tłumaczy się dzisiejsze rozpowszechnienie geograficzne roślin i zwierząt za pomocą hipotezy powstawania gatunków przez dobór naturalny. Dalej wszystkie fakty paleontologii czyli kolejne następstwo resztek dawnej fauny i flory w pokładach geologicznych są również dowodem na korzyść darwinizmu; powolny i stopniowy wzrost złożoności organizmów przy przechodzeniu od pokładów starych do nowych tak, iż formy najprostsze znajdują się w pokładach najstarszych, a najwyższe w najnowszych, stają się zrozumiałemi i nabierają znaczenia tylko w świetle teorii Darwina.

Przytoczę tu po jednym tylko przykładzie geograficznego rozpowszechnienia gatunków i roz-

powszechnienia ich w czasie. Z wielkiego typu kręgowych w najdawniejszych pokładach spotykają się formy należące nie do ssących, czyli klasy najwyższej, lecz do ryb, czyli klasy najniższej. Jeżeli zaś najniższych przedstawicieli tej klasy np. lancetnika lub minogi nie spotykamy wcale, to dla tego jedynie, że formy te z natury swej są niepodatne do zachowania. Następnie, idąc wciąż w porządku chronologicznym pokładów osadowych spotykamy: naprzód płazy, później gady i ptaki, wreszcie ssące. Z tych znów najpierw spotykamy formy najniższe, zaś najwyższe, z rodziny Naczelnych, do której i człowiek należy, spotykamy po raz pierwszy dopiero w pokładach stosunkowo nowych. Z roślinami rzecz się ma tak samo: najprostsze, nadające się do zachowania formy, spotykają się najpierw, więcej złożone — później. Skrytopłciowe, czyli nie mające kwiatów, jak wodorosty i paprocie, spotykają się w głębszych t. j. starszych pokładach ziemi, niż Jawnopłciowe, czyli kwiatowe. Z tych ostatnich najpierw spotykają się Jednoliścieniowe, do których należą klasy o liściach równoległe żyłkowanych, jak trawiaste i lilje, później zaś dopiero Dwuliścieniowe, do których należą klasy z liśmi żyłkowanymi siatkowato. Z tych znów najpierw spotykają się formy Odkrytonasienne, mające nasienie niepokryte, jak szyszkowe: jodła, świerk i t. d., o budowie pomimo wielkich rozmiarów prostszej, niż budowa roślin, mających nasienie w zawięzi.

Z wielu przykładów geograficznego rozpowszechnienia zwierząt wybiorę jeden: owady wy-

spiarskie. Owady te należą do tych samych gatunków, jakie zamieszkują najbliższe lądy stałe, lecz różnią się tym, że skrzydła ich są szczątkowe, nieużyteczne. Z punktu widzenia teorii stworzenia fakt ten jest zupełnie niezrozumiały, dla czegoż bowiem stwórca dał tym istotom skrzydła szczątkowe, a ich towarzyszom z lądu stałego dobrze rozwinięte. Jeżeli przypuścimy, że uczynił to w celu, żeby powiew wiatru nie uniósł ich w morze, to rodzi się pytanie, dla czego stwórca nie pozbawił ich skrzydeł zupełnie. Tymczasem biolog ma wyjaśnienie tego faktu w następującym rozumowaniu: W pewnym czasie, gdy wyspy jeszcze nie były oddzielone od lądu, oba dzisiejsze gatunki miały wspólną formę rodzicielską, lecz po oddzieleniu się wysp od lądu z tych, które się znalazły na wyspach, źle latające nie ulegały lub ulegały w mniejszym od innych stopniu niebezpieczeństwu zapędzenia przez wiatr do morza i to zdecydowało o ich pozostaniu przy życiu. Skutkiem niedoskonałości skrzydeł były one w tym wypadku lepiej przystosowane do nowych warunków życia, a dobór naturalny niedoskonałość tę utrwalił, to też skrzydła ich doszły w końcu do takiego stopnia zaniku, jaki dziś jest właściwy owadom wyspiarskim. Pozostałość skrzydeł u owadów wyspiarskich wskazuje nam niewątpliwie na pochodzenie tych owadów od uskrzydłonych i na okresy ewolucji, które ich przodkowie przeżyli.

4. Morfologia. Pojmowany w znaczeniu najszerszym, wyraz ten oznacza naukę o for-

mach istot żyjących. Nauka ta we wszystkich starych i nowych odkryciach anatomji porównawczej zwierząt i roślin dostarcza nam nieskończonej ilości dowodów pośrednich ewolucyjnego powstania istot żyjących, gdyż każde z tych odkryć w świetle teorii Darwina otrzymuje nowe, wyższe znaczenie. Na nieszczęście dla braku miejsca nie będę mógł poruszyć całego mnóstwa tych dowodów; ograniczę się tylko do dwu najogólniejszych: homologji i organów szcztątkowych.

a) Homologja. Ręka i noga człowieka są homologiczne, bo pomimo całej różnorodności spełnianych funkcji są zbudowane podług jednego i tego samego planu zasadniczego. Drugi jeszcze szczególniejszy przykład homologji dają kraby, mające dwadzieścia par przyrostków przy dwudziestu pierścieniach, z których składa się ich ciało, a mianowicie — duże i małe macki, wargi, dwie pary szczęk (górną i dolną), trzy pary szczękonoż, kleszcze, cztery pary nóg i sześć par pławników; pomimo całej tej różnorodności funkcji, wszystkie te przyrostki są utworami homologicznymi dla jedności planu ich budowy. Z drugiej znów strony, trzy pary szczękonoż krabów odpowiadają trzem parom nóg owadów. Jeszcze więcej przykładów homologji dają rośliny, u których wszystkie części kwiatu, jako to zielone zewnętrzne twarde listki kielicha, rozmaicie zabarwione płatki korony, wilkowate pręciki czyli organy męskie razem z ich pyłkiem rozplodowym, wreszcie w samym środku kwiatu położone owocolistki z ich niedojrzałymi pączkami nasionnymi, zapładniającymi się

przez zetknięcie z pyłkiem, są zmienionymi liśćmi, a kwiat cały jest skupioną gałęzią.

Podobnie zmienionymi liśćmi są białe podziemne błonki cebulek lilji lub hijacyntu, jakoteż twory liściaste na początku łodyżki kwiatowej u większej części roślin. Homologji tych różnych części anatomicznych dowodzi budowa danego organu, jego rozwój embrjonalny i odbywający się niekiedy proces powrotnej przemiany w liście. Następnie badanie roślin wskazuje, że kwiaty nawet najwięcej nieprawidłowe ściśle wiążą się z formami prawidłowymi za pomocą całego szeregu form pośrednich i że nawet najdziwniejsze formy są tylko modyfikacjami zwykłych narządów innych roślin.

Tak storczyki z ich długimi ostrogami, z ich niezwykle kształtu i barwy miodnikami, z ich jedynym pyłnikiem i szczególnym wyrostkiem (t. z. dziobkiem) pomimo całego swego dziwnego wyglądu, są zbudowane podług zwykłego typu kwiatów należących do tejże klasy; z tego samego typu zaliczamy i lilje wszystkie z ich budową prostą i prawidłową. Podobnie jak lilja, storczyk ma sześć pyłników, właściwych klasie Jednoliścieniowych, do której te rośliny należą. Z tych sześciu pyłników funkcjonuje u storczyka tylko jeden, posiadający pyłek nasienny, pozostałe zaś pięć zmieniły swą formę: dwa przemieniają się na skrzydła boczne miodnika, dwa na części łoża, na którym spoczywa pylnik właściwy, jeden na nitkę naczyni, wybiegającą w pewnym miejscu kwiatu. Wszystkie te twory są homologiczne z pyłnikami lilji.

Z punktu widzenia teorii stworzenia taka przemiana tych samych części zasadniczych w różnych miejscach jednej i tej samej rośliny lub na różnych roślinach jest niezrozumiała, gdy tymczasem z punktu widzenia teorii ewolucji, rzecz się ma przeciwnie: homologia okazuje się zjawiskiem zrozumiałym.

b) Organa szczątkowe. Większa część zwierząt i roślin posiada organa zupełnie nieużyteczne. Są to organa szczątkowe; ich istnienie z punktu widzenia teorii Darwina jest zupełnie zrozumiałe. Włosy na ciele naszym zyskują rację bytu, gdy zważywszy, że są one prawdopodobnie pozostałością pokrycia włosianego jakiejś formy prarodzicielskiej. Jakże ciekawie przedstawia się mała czerwona fałda w wewnętrznym kącie oka, gdy wiemy, że łączy się gienetycznie z trzecią powieką ptaków.

Te i tysiące podobnych organów szczątkowych przedstawiają trudność nieprzeciętną dla wyznawcy teorii stworzenia, są nawet niemą apelacją do jego zdrowego rozsądku.

Niema prawie ani jednej rośliny, ani jednego zwierzęcia o budowie cokolwiek złożonej, któreby nie miały organów szczątkowych, t.j. przez nieużywanie do tego stopnia zmarniałych, że funkcjonować nie mogą zupełnie; otóż tylko teoria Darwina tłumaczy istnienie tego rodzaju organów, gdyby bowiem stwórca miał stwarzać takie organy, to byłoby to wielkim marnotrawieniem czasu i materiału. Jeżeli jednak przyjmiemy, że rośliny i zwierzęta rozwinęły się z form dawniejszych dro-

gą przemian stopniowych, to naturalnym będzie istnienie śladów organów, które niegdyś, lepiej rozwinięte, były użyteczne i niezbędne dla przodków tych roślin i zwierząt, a czasem jednak wskutek nieużywania uległy zmianom wstecznym lub zupełnie zanikowi.

Przykładu tego rodzaju dostarcza przytoczona wyżej budowa storczyka, w którym jeden z sześciu pręcików przemienia się na nitkę naczyń. Drugim przykładem jest naparstnica i jej pokrewne. Rośliny te mają po 4 pręciki, przedstawiciele zaś rodziny najbliższej po pięć. Okazało się, że naparstnica i jej pokrewne mają piątą pręcik w stanie szczątkowym.

W kanale pokarmowym człowieka (fig. 2) znajduje się część zwana ślepą kiszka. Kanał kiszkowy poczyna się u ludzi od żołądka (b); z początku jest on wązki i dla tego nazywa się kiszka cienką (i), później staje się pojemniejszy i nazywa się kiszka grubą (m); obie te kiszki nie stykają się wszakże swemi końcami, lecz cienka wchodzi w grubą z boku, tak iż z jednej strony tworzy się ślepy worek (e), stanowiący jakby część grubej kiszki (k). Ten to ślepy worek nazywa się ślepą kiszka. U ludzi jest on mały i posiada wyrostek t. z. wyrostek robaczkowy (na rysunku literą nie oznaczony, lecz łatwo z prawej strony ślepej kiszki widzialny). Otóż ta kiszka ślepa u wszystkich wyższych ssących jest organem szczątkowym; u niższych zaś, gdzie ma rozmiary wielkie jak np. u królika, spełnia prawdopodobnie jakąś funkcję wielkiej wagi. Wobec tego jej obecność u wyższych ssaków jest dowo-

dem pochodzenia tych ostatnich od dzisiejszych, niższych lub od wspólnych z nimi praojców, posiadających ślepą kiszkę jako organ czynny i do-  
brze rozwinięty.



Fig. 2. Narządy trawienia.

5. Embrjologia. Tak nazywamy gałąź wiedzy biologicznej o rozwoju osobnikowym istoty żyjącej od pierwszego do ostatecznego okresu rozwoju.

Każde zwierzę i roślina, mające w stanie dojrzałym organizację choćby cokolwiek złożoną, rozpoczyna swe życie jako organizm najprostszy i posuwa się stopniowo do coraz większej złożoności. Jakież cel może mieć podług teorii stworzenia ten długi proces rozwoju?

Podług teorii powstawania gatunków drogą zmian i doboru naturalnego przez przekazywanie dziedziczne właśnie należało się tego spodziewać z góry. Istota ludzka z początku jest tylko bryłką zarodki czyli protoplazmy (białkowaty związek chemiczny), jako komórka, należąca do organizmu macierzystego. później staje się oddzielną komórką, następnie dwiema, 4-ma, 8-ma, 16-ma, 32-ma i wreszcie mnóstwem komórek, tworzących napełniony płynem woreczek, i przez szereg zmian dalszych kroczy do dojrzałości. Przez pewien przeciąg czasu nie widać nawet, że to się rozwija kręgowiec; następnie, gdy już to dla nas jest jasne, nie można jeszcze poznać klasy, do jakiej istota ta należy; gdy wreszcie okaże się, że się rozwija ssak, to jeszcze nie znając matki nie można poznać, czy to będzie człowiek, czy małpa. Staje się to widocznym dopiero później. W jednym z tych okresów życia zarodek człowieka ma organy niczym nie różniące się od rybich łuków skrzelowych; nawet w stanie dojrzałym mamy jeszcze kość gnykową, homologiczną z aparatem oddechowym ryb. Jakże wielkie znaczenie ma ten rozwój osobnikowy dla ewolucjonisty, jako wyciąg z historii rodzaju ludzkiego! Każda jednostka ludzka, tak samo jak i wszystkie wyższe zwierzęta, przechodzi

w krótkim czasie przez szereg okresów, odpowiadających tym, przez które przeszły formy prarodzielskie w ciągu niezliczonych wieków ubiegłej przeszłości.

Te same zjawiska widzimy w państwie roślin. Każda roślina wyżej uorganizowana rozpoczyna swe życie jako grudka protoplazmy, potem staje się komórką, komórka zaś przechodzi przez cały szereg okresów rozwojowych, z których każdy odpowiada któremuś z niższych ogniw świata roślinnego. Dąb i krzak róży są pierwotnie tylko roślinami jednokomórkowymi, które w swej budowie nie różnią się niczym istotnym od najprostszego wodorostu.

W tym miejscu nadarza się sposobność wytłumaczenia dwu terminów: ontogienja i filogienja.

Ontogienją nazywa się historia rozwoju osobnikowego; termin ten oznacza szereg porządkowy okresów, przez które przechodzi istota żyjąca od pierwszego swego ukazania się indywidualnego do stanu zupełnej dojrzałości. Filogienją nazywamy historję rozwoju rodowego, t. j. szereg porządkowy form dojrzałych, przez które w ciągu nieograniczonej przeszłości przechodzili wszyscy przodkowie gatunku, do którego należy dany osobnik. O filogienji, jako historii rozwoju gatunku, nie mogłoby być nawet mowy, gdyby teoria stworzenia była uznana przez naukę, ontogienja zaś byłaby całkiem niezrozumiałą. Dla tego też odkrycia ontogienji zmusiły ostatecznie uczonych do uznania teorii ewolucji za słuszną.

Badanie rozwoju osobnikowego istoty żyjącej dostarcza nam codziennie nowych dowodów na rzecz tej teorii, gdyż każdy fakt dodawany przez embriologa do sumy wiedzy embriologicznej zgadza się z teorią ewolucji. Ta zgodność ewolucji jednostki (ontogienji) z ewolucją gatunku (filogienją) jest tak wyraźna i niezbita, że biologowie ustanowili specjalne prawo biologiczne, które głosi, iż „ontogienja każdej istoty żyjącej jest wyciągiem (powtórzeniem w skróceniu) jej filogienji (t. j. całego gatunku). Każdy okres rozwoju osobnikowego dzisiejszej rośliny lub zwierzęcia przedstawia jedną z szeregu form prarodzielskich, przez które przechodził rozwój rodowy w ciągu zamierzonej przeszłości.

6. Przepowiednie naukowe. Hipoteza przechodzi do dziedziny faktów, gdy sprawdzają się przepowiednie, na niej oparte. Dla tłumy przepowiednia spełniona jest dowodem ostatecznym, uznawanym nawet po odrzuceniu wszystkich innych dowodów. Koroną tryumfu teorii ciężenia było odkrycie Neptuna.

Astronomowie Adams i Leverrier na podstawie teorii ciężenia z pewnych zaburzeń planety Urana wyprowadzili wniosek, że w pewnym punkcie nieba znajduje się nieznaną jeszcze wówczas planeta. Astronom dr Galle tejże samej nocy (23 Września 1846), kiedy dowiedział się o tym wyniku rachunku Leverriera, skierował teleskop obserwatorium berlińskiego na wyznaczony dla danego czasu punkt nieba i odkrył planetę Neptuna. Planeta ta najdalejza od słońca ze wszystkich planet

Teoria Darwina.

jest oddalona prawie o 600 milionów mil i ma 7,380 mil geogr. średnicy.

Podobnie prof. Huxley, badając zęby konia i pokrewnych mu zwierząt, orzekł w myśl teorii rozwoju, że pewien gatunek zębów, który ściśle określił, prawdopodobnie już istniał u jakiegoś wymarłego gatunku zwierząt; później, gdy znaleziono w pokładach ziemi ząb takiej właśnie formy, było to koroną tryumfu teorii rozwoju i ostatecznie postawiło ją na niewzruszonych podstawach.

Takież wnioski dedukcyjne (t. j. z ogólnych zasad wypływające), pozwala wyprowadzać i teorii powstawania gatunków przez dobór naturalny. Przytoczymy drugi przykład takiej dedukcji. Wychodząc z zasady, że storeczyk nie został stworzony, lecz pochodzi ze wspólnej z innymi Jednoliścieniowemi pary rodzicielskiej, postanowił Darwin zbadać bliżej, dla czego posiada on jeden tylko pylnik, nie zaś sześć, jak większa część gatunków tejże rodziny; przewidywał on, że 5 innych pylników znajduje się w stanie szczątkowym; drogą subtelnej analizy i spostrzeżeń nad rozwojem tej rośliny istotnie znalazł on pięć poszukiwanych pylników w postaci wyżej wyliczonych tworów szczątkowych.

Jest to tylko jeden z wielu wypadków, w których biologowie poszukują z góry nieznanych szczegółów budowy rośliny lub zwierzęcia, opierając swoje domysły na teorii Darwina, i poszukują skutecznie. W ten sposób teoria Darwina jest stałym światłem i drogowskazem powszechnym dla badaczy przyrody.

Na zasadzie tej teorii ściśle określono typ zęba, należącego prawdopodobnie do jakiegoś wymarłego przodka konia i pokrewnych mu gatunków.

Ząb ten istotnie znaleziono następnie w pokładach pliocenicznych i niższych miocenicznych, a zwierzę, do którego on należał, uznano na tej zasadzie za przodka konia i z przyczyny małego jego wzrostu nazwano hipparion (po grecku—mały konik, źrebię).

Każda walka pomiędzy dwiema rywalizującymi hipotezami może być rozstrzyganą tylko przez odwołanie się do faktów; uczucia brać tu pod uwagę nie można. Otóż tu mamy dwie takie hipotezy: hipotezę stworzenia oraz hipotezę powstawania gatunków drogą zmian, doboru naturalnego i dziedziczenia cech pożytecznych. Teorie te wzajemnie się wykluczają. Trudności, jakie napotykają obie, różnią się tym, że po jednej stronie stają same nieprzewyciężone, po drugiej zaś dające się pokonać.

Prócz tego na rzecz pierwszej nie znajdujemy ani cienia dowodu, a na rzecz drugiej obok niezliczonej masy dowodów pośrednich są nawet i bezpośrednie, za jakie, podług mego zdania, najsluszniej w świecie uważać można zmiany, dostrzeżone w roślinach i zwierzętach, pozostających pod panowaniem człowieka i wytwarzanie (sztuczne) niezliczonych, najprzeróżniejszych odmian. Podobnież wydaje mi się, że ogół faktów, dostarczanych przez embriologię, ma również znaczenie dowodu bezpośredniego.

Wypadku stworzenia gatunku nikt nigdzie nie widział, rozwój zaś złożonej formy organicznej widzimy w każdej roślinie lub zwierzęciu. W ciągu lat jakichś dwudziestu możemy się przyjrzeć rozwojowi istoty ludzkiej od pojedynczej komórki aż do człowieka myślącego i działającego.

Faktów, będących dowodami pośrednimi teorii Darwina, jest niezliczone mnóstwo. Darwin sam i jego współcześni stronnicy robili próby ich ugrupowania. Dziś liczba tych dowodów wzrosła nieporównanie, gdyż, jak można utrzymywać śmiało, każde nowo odkryte zjawisko liczbę tę powiększa. Z drugiej strony nie należy nigdy zapominać, że do liczby tych dowodów należy tak silnie dziś ugruntowane i tak powszechne prawo zachowania energii, któremu teoria stworzenia przeczy zupełnie, a które teoria ewolucji rozszerza przez nowe zastosowanie.

Zresztą wszystkie grupy dowodów dostatecznie rzegmawiają same za siebie. Nasz system klasyfikacyjny z jego wzajemnie łączącymi się grupami jest to podług pierwszej z tych teorii dowolny i w dodatku pozbawiony planu akt woli, podług drugiej zaś jest to mówiące samo za siebie drzewo genealogiczne życia w jego całości. Teoria stworzenia gatunków nie tłumaczy nam w sposób zadowalający, dla czego w doawniejszych pokładach geologicznych spotykamy prostsze formy istot żyjących, w pokładach zaś późniejszych bardziej złożone; tymczasem z punktu widzenia teorii ewolucji stopniowy ten postęp organizacji jest zupełnie naturalny. Rozpowszechnienie geograficzne zwierząt i roślin

i szczegóły anatomiczne ich budowy, jak organy szczątkowe i homologiczne, zrozumiałe są tylko w świetle teorii Darwina; tak samo jak rozwój osobnikowy istot żyjących i jego bijący w oczy stosunek do historii ich przodków. Wreszcie słuszność wniosków dedukcyjnych, wysnutych z teorii Darwina, tej wspianiałej indukcji, wyprowadzonej z faktów poszczególnych, opartej na ich nieskończonej ilości, stanowczo nie pozwala nam się wahać w wyborze, komu przyznać rację.

#### ROZDZIAŁ IV.

#### Teoria ewolucji.

Jak to już na początku zaznaczono, teoria Darwina nie jest jednoznaczna z teorią ewolucji; stanowi ona tylko część być może najważniejszą tej ostatniej. Teoria Darwina zajmowała się jedynie rozwojem dwóch najwyższych form materii żyjącej oraz prawami rządzącymi tym rozwojem. Tchnęła ona jednak nowego ducha w cały obszar wiedzy ludzkiej, i różne jej gałęzie zmuszone były jedna za drugą uznać te same prawa. Jak wszakże teoria Darwina nie została nagle odkrytą i odrazu za prawdę powszechnie uznaną, tak też i teoria ewolucji nie odrazu zapanowała w umysłach ludzi nauki; przeciwnie, rozpoczęło się powolne, lecz stałe, coraz głębsze wnikanie w istotę natury i także poznawanie jej praw zasadniczych i to doprowadziło stopniowo do nieśmiałego z po-



czątku, lecz w końcu otwartego i powszechnego uznania jedności i stałości wszystkich zjawisk.

Na początku przytoczyliśmy niektóre orzeczenia wielkich umysłów XVIII i początku XIX stulecia, Erazma Darwina, Goethego, Geoffroy St. Hilaire'a i Lamarcka. Obecnie postaramy się rozpatrzyć przyczynki do teorii ewolucji w dziedzinie innych nauk.

Punktem wyjścia samej idei teorii ewolucji jest do pewnego stopnia prawo zachowania energii. Ogłoszona w r. 1842 przez anglika Williama Grove rozprawa „O wzajemnym oddziaływaniu sił przyrody” była pierwszą zwiastunką zasady jedności sił przyrody, na którą już wówczas naprowadzało wiele spostrzeżeń. Zaznaczywszy, że działanie chemiczne, elektryczność, ciepło, dźwięk, światło, magnetyzm i samo życie — słowem, wszystkie te „siły” dają się wzajemnie jedne w drugie przeprowadzić i to w stosunkach ściślejszych, dających się obliczyć matematycznie, Grove dostarczył klucza do idei teorii ewolucji. Jakkolwiek może się to wydać dziwnym, idea ta w żadnej gałęzi wiedzy nie doznała się ostatecznego uzasadnienia, dopóki nie została wyrażona we wzorze matematycznym.

Był czas, kiedy fizyka i chemja ściśle od matematyki były oddzielone; dziś zaś wszystkie zjawiska elektryczności i wzajemnego oddziaływania chemicznego ciał wyrażają się we wzorach algebraicznych, a to dzięki większej dokładności naszych spostrzeżeń. Za przykładem fizyki i chemji poszły i nauki biologiczne, z każdym dniem stając się coraz więcej matematycznymi; dziś wzorów ma-

tematycznych używają one dla wyrażenia sposobu układu liści łodygi lub części kwiatu, a w niedalekiej przyszłości pod mniej lub więcej ogólny wzór matematyczny zostanie podciągnięte każde zjawisko budowy lub funkcji istoty żyjącej.

Zaiste wspaniałą jest ta ściśłość! Wszystkie nauki, rozpatrujące różne rodzaje materji i ruchu, nie są dziś bynajmniej od siebie tak ściśle odgraniczone, jak to dawniej przypuszczano. Fizyka, chemja, geologia, botanika, zoologia, anatomja, fizjologia wzajemnie wkraczają każda w dziedzinę innej i nieraz nie można orzec kategorycznie, do jakiej dziedziny wiedzy należy pewien fakt. Różnice pomiędzy własnościami ciał, t. z. fizycznymi i chemicznymi, są sztuczne; dla botanika niezbędne są studia przygotowawcze z anatomji i fizjologii roślin, fizjologia zaś staje się częścią chemji i jej zjawiska sprowadzają się do wzorów matematycznych. Ilość pracy, wytworzonej przez czynność mięśni wylicza się już tak samo zupełnie, jak ilość pracy maszyny parowej i ocenia się, ile np. kilogramometrów pracy wytwarza w ciągu doby aparat mięśniowy lub oddechowy. (Praca, jak wiemy, oznacza przeniesienie masy w przestrzeni; kilogramometr jest ilością pracy potrzebnej do podniesienia masy jednego kilograma na wysokość 1 metra, t. j. przewyciężenia siły ciężkości. Maszyna parowa wytwarza dziennie pewną ilość pracy, wyrażającą się w pewnej ilości kilogramometrów, a w mowie potocznej w pewnej liczbie t. z. koni parowych; koń parowy równa się 75 kilogramometrom na 1 sekundę). Za pomocą bardzo złożonego i sta-

rannego rachunku fizjologowie są w stanie z coraz większą dokładnością podawać w kilogramometrach czyli w formie t. z. równoważnika mechanicznego wielkość każdej funkcji cielesnej człowieka.

Takie same wkroczenie do innych dziedzin widzimy w każdej nauce specjalnej. Trzy grupy ciał, z którymi ma do czynienia chemja, a mianowicie pierwiastki, mieszaniny i związki nie dają się ściśle odgraniczyć. Pierwiastkiem nazywamy ciało, nie dające się przy obecnych naszych wiadomościach chemicznych rozkładać na różne części składowe np.—węgiel lub złoto. Mieszaniną nazywamy ciało powstałe z połączenia dwu lub większej liczby substancji, jeżeli przytym ich własności chemiczno-fizyczne nie ulegają żadnej zmianie; np. proch strzelniczy jest mieszaniną węgla drzewnego, saletry i siarki, które w prochu zachowują wszystkie swe własności szczególne. Związkiem nazywa się ciało powstałe z połączenia dwu lub większej ilości pierwiastków, w którym własności tych ostatnich zostają zupełnie zatracane na rzecz odmiennych zupełnie własności samego związku: woda np. jest związkiem wodoru i tlenu, których własności różnią się zupełnie od własności wody. Przy badaniu takich ciał, jak cjan (połączenie węgla z azotem) lub amon (połączenie 4 atomów wodoru z jednym atomem azotu) znika zupełnie różnica pomiędzy pierwiastkiem a związkiem, będąca podstawą badań chemicznych, gdyż oba te ciała, właściwie związki, zachowują się jak pierwiastki, przyczem drugie—jak pierwiastek wybitnie metaliczny, podobny do sodu i potasu. Takie same zjawisko

przedstawiają wszystkie rodniki, bardzo powszechne w chemii organiczej.

Wiadomo dalej, że pierwiastki dzielą się na metale i metaloidy, lecz pomiędzy temi grupami stają takie ciała, jak arsen lub selen, które mają charakter nieokreślony i przez jednego chemika zaliczane są do metali, przez innego zaś do metaloidów. Wodór, zaliczany zwykle do metaloidów, zaępuje w związkach pierwiastki metaliczne, wskutek czego wielu chemików uważało go za pierwiastek prawdopodobnie metaliczny. Gdy później Pictetowi, chemikowi francuskiemu, udało się otrzymać wodór w stanie płynnym, to część tego płynu upadła na podłogę z dźwiękiem metalicznym.

Któż może orzec z pewnością, czy stop miedzi i cynku przedstawia mieszaninę, czy związek obu metali?

Większe jeszcze ma znaczenie od powyższych przykładów most przerzucony pomiędzy organicznymi i nieorganicznymi substancjami chemicznymi. Przed niewiele jeszcze laty obie te grupy substancji rozdzielała przepaść nie do przebycia; sztuczne otrzymanie substancji nieorganicznych czyli mineralnych uważano za możebne, organicznych — za niemożliwe, i chemik otrzymujący wodór, tlen, kwas węglany, amoniak, nie spodziewał się nigdy otrzymać sztucznie alkoholu, cukru, mocznika lub jakiegokolwiek innej substancji organicznej. Dziś wszakże te niepokonane przeszkody zostały zwyciężone i substancje organiczne można otrzymywać sztucznie. Grupy te przestano też ściśle rozróżniać, co wyraża się nawet w tytu-

iach książek chemicznych, w których termin chemii organicznej zastąpiono terminem chemii związków węgla.

Pokłady geologiczne stopniowo przechodzą jedne w drugie, tak iż o ścisłym podziale ich na warstwy nie może być mowy. Pomiedzy warstwami neptunicznymi lub osadowymi (czyli powstałymi z materiału, przyniesionego przez wodę), a plutonicznymi (czyli utworzonymi pod działaniem ognia) miejsce pośrednie zajmują warstwy metamorficzne, t. j. warstwy osadowe, które po osadzeniu w wodzie podlegały działaniu ognia. Cała geologiczna klasyfikacja pokładów osadowych składa się, pomimo swej pożyteczności, z działów sztucznych; poczynając od warstw najdawniejszych aż do najnowszych, nie można w ciągłości ich wszystkich znaleźć istotnej przerwy.

To samo stosuje się i do wykopalisk. Zgodnie z teorią ewolucji w coraz nowszych warstwach widzimy formy coraz więcej złożone i ten wzrost złożoności jest stopniowy. W taki sam sposób zapelnia się przerwa, która miała istnieć pomiędzy tworami żyjącymi i nieżyjącymi. Póki badanie ograniczało się do wyższych tylko form żyjących, nie było najmniejszej trudności w określeniu i odróżnieniu form żyjących; dla poznanych wszakże później form najniższych okazało się to niemożliwym.

Całkowicie przekonać się o tym może tylko ten, kto sam studjuje formy zarodki, stojące na granicy świata organicznego i nieorganicznego. Cośkolwiek zaś poznać z tej wielkiej prawdy może i człowiek nieobyty z pracą mikroskopową, jeżeli

zada sobie np. trud przeczytania niezliczonej ilości określeń życia, podawanych przez różnych autorów; przekona się wtedy, jak one wszystkie są niezadowolające i jak często są w sprzeczności pomiędzy sobą, a nawet i same z sobą. W dziedzinie życia organicznego, jak to już widzieliśmy w pierwszych trzech rozdziałach niniejszego dziełka, stary podział na dwa wielkie królestwa nie wytrzymuje krytyki.

Teoria Darwina właśnie wykazała tu stopniowy rozwój tworów żyjących od niewielu form najprostszych. Przez czas pewien dzielono świat żyjący na królestwa na zasadzie różnicy w sposobie odżywiania; przyjmowano, że rośliny żywią się tylko materją nieorganiczną, zwierzęta zaś organiczną; tymczasem istnienie pasorzytów roślinnych i roślin owadożernych sprzeciwia się wręcz tej zasadzie.

W dalszym ciągu niezmiernie ważną jest ta okoliczność, że pomiędzy roślinami żyjącymi się wyłącznie tylko materją nieorganiczną a temi, które używają za pokarm materji organicznej na podobieństwo zwierząt, niema przerwy wyraźnej; stopień przejściowy stanowią saprofity, żywiące się gnijącą materją organiczną. Przejście od najniższych roślin do najniższych zwierząt jest tak dalece niewyraźne, że proponowano utworzenie trzeciego królestwa istot najniższych, mającego zajmować miejsce środkowe pomiędzy obu królestwami dawniej ustanowionemi. Miało ono nazywać się królestwem pierwotniaków, czyli praistot, i obejmować wszystkie formy wątpliwe, których nie można by-

to zaliczyć do żadnego z dwu pozostałych królestw; wszakże ustanowienie królestwa pierwotniaków ten tylko miało skutek, że zamiast jednej, sztucznej, trudnej do przeprowadzenia granicy, okazała się potrzeba przeprowadzania dwu takich granic. Systematykowi nowe to królestwo tylko przysporzyło roboty: dotychczas łamał on sobie głowę nad tym, do którego z dwu królestw zaliczyć ma daną formę, odtąd zaś musił ten sam trudny wybór robić pomiędzy trzema królestwami. Ewolucjonista na to nowe królestwo będzie się zapatrywał tylko jako na formy rodzicielskie zarówno roślin jak i zwierząt. Wyżej już widzieliśmy, że i w królestwie zwierzęcym i roślinnym nie spotykamy żadnej luki, że gatunki przechodzą jedne w drugie, tworząc tym sposobem szereg, którego najwyższym ogniwem jest człowiek. Jeżeli teraz od klasyfikacji grup istot zwierzęcych przejdziemy do istot pojedynczych, to spotkamy się z tą samą jednością zjawisk.

Funkcje cielesne nie są bynajmniej tak różne i tak ściśle odgraniczone, jak to się zwykle przyjmuje. Np. organa zmysłów człowieka są tylko zmienioną skórą zewnętrzną. Skóra, jako taka, jest organem czucia i odczuwa każde wrażenie zewnętrzne jako wrażenie zimna, ciepła, gorąca, wilgoci i t. d. Język, czyli organ smaku, jest również tylko zmienioną skórą. Podobnież jamy nosowe wysłane są skórą zmienioną. Nawet organa najwięcej złożone i jednocześnie najważniejsze, jak oko i ucho, są rezultatem szeregu zmian skóry w określonych miejscach, w czasie rozwoju embrjonalnego.

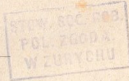
Podobnież funkcje ciała ludzkiego nie dają się ściśle oddzielać jedne od drugich. Tak np. czynność wydzielnicza rozciąga się na skórę, płuca i nerki (gruczolę moczową): skóra wydziela wodę, płuca—kwas węglany, a nerki—związki azotowe; lecz podział taki jest nader powierzchowny, bo uwzględnia tylko główną czynność każdego organu. W istocie każdy z nich, oprócz głównej swej czynności pełni jeszcze i obie czynności główne każdego z pozostałych organów wydzielniczych, i gdy jeden z nich funkcjonuje nieprawidłowo, dwa pozostałe zwiększają swe funkcje podrzędne i równoważą brak pracy tamtego. W niektórych nadzwyczajnych wypadkach zdarza się nawet niezwykle przenoszenie funkcji: znany jest np. wypadek wydzielania mleka przez wrzód na ciele ludzkim.

Spróbujmy teraz choć w części określić wielkie znaczenie wszystkich tych faktów. Nauka jest, jedna, bo różne dziedziny wiedzy, jej części, nie dają się od siebie oddzielać: nauka jest jedna, jak jedną jest natura, którą ona bada. W każdej gałęzi z dniem każdym wzrastającej nauki mamy same przejścia i stopniowania: grupy chemiczne, pokłady geologiczne, królestwa organiczne i nieorganiczne, podział ich na klasy, rodziny, rodzaje, gatunki—wszystko to jest tylko sztuczne.

Taką jest nowa nauka, zdobywająca coraz większe uznanie i panowanie. Wszelświat tworzy jedną niezmierną całość; zdawałoby się na pierwszy rzut oka, jakobyśmy ponieśli stratę wskutek zniknięcia dawnych wyraźnych granic. Lecz za to pogląd nasz na świat zyskuje nieporównanie:

jest on szerszy i prawdziwszy. Po zniknięciu podziałów jedność wszechświata występuje z tym większą jasnością. Badając zjawiska z dołu do góry, znajdujemy coś więcej, niż jeden szereg nieprzerwany, znajdujemy szereg bez początku i końca, bez dołu i góry: świat mineralów, istot nieżyjących, wkracza w świat istot żyjących; ten zaś dochodzi do najpiękniejszych i najwybitniejszych form roślinnych i zwierzęcych, które wszakże przez śmierć ustawicznie powracają do świata mineralów, z którego powstały. W całości kształcie tej naukowo stwierdzonej teorii odzwierciedla się nowe znaczenie całego życia, głównie zaś życia naszego, jako najwyższego znanego nam zjawiska materji i ruchu, w którym siły wszechświata są bardziej złożone, niż w każdym innym zjawisku. Przyciąganie ziemi, przyciąganie wzajemne drobin skalnych i atomów chemicznych, siły ciał naelektryzowanych i namagnetyzowanych, długi łańcuch dziedziczności, mirjady przystosowań, walki pokoleń, śmierć i życie, wszystko to w naszym ciele jest zebrane; jesteśmy więcej niż wszystko inne dziedzicami czasu. Gdy zwierzęta niższe, rośliny, minerały, ci bracia nasi mniej od nas szczęśliwi, odgrywają swą rolę w historii świata bez świadomości swego znaczenia, my, badając i rozumiejąc przeszłość i terażniejszość, wiemy, czym jesteśmy i tylko wiedzieć nie możemy, czym kiedyś będziemy, gdy rodzaj nasz przekroczy stan obecny, jak przekroczył stany poprzednie przeszłości.

Teoria ewolucji obecnie coraz więcej występuje na pierwszy plan i zyskuje powszechne uznanie; zwiastunami jej są przyroda i wszystkie jej dzieci, historia ludzkości, cała wiedza i każde życie ludzkie w szczególności. Świętyniami jej są uniwersytety, szkoły, towarzystwa samokształcenia starych i młodych oraz serca wszystkich, miłujących prawdę.



STOW. SOC. ROB.  
POL. ZGODA.  
W ZURYCHU

## Część II

### POCHODZENIE CZŁOWIEKA.

#### ROZDZIAŁ I.

##### Wstęp.

W powyższym przedstawieniu teorii rozwoju, —trudności, jakie musi ona zwyciężać,—dowodów, jakie ma za sobą, i historii jej powstania, starałem się w sposób przystępny, lecz dokładny, scharakteryzować dzisiejsze poglądy naukowe na podstawie gatunków zwierzęcych i roślinnych tak wymarłych, jak i żyjących obecnie.

Teoria Darwina, przedstawiająca, jak widzieliśmy, ewolucję zjawisk świata żyjącego, rozciąga się, rzecz prosta, i na człowieka, zajmującego jedno tylko miejsce w szeregu klasyfikacji zwierzęcej. Jednak dopiero niedawno człowiek nauczył się stosować do siebie te same ogólne prawa, co i do pozostałych tworów przyrody.

Dla tego też nawet wtedy, gdy ustały pierwsze szalone napaści ciemnoty na teorię Darwina,

wciąż jeszcze wielu było ludzi, przyjmujących ją z miną kwaśną i z zastrzeżeniem, że zasady jej dobre są w zastosowaniu do zwierząt i roślin, ale stanowczo nie mogą być stosowane do człowieka. Darwinizm był dobry, póki była mowa o niższych formach istot żyjących, gdy jednak przyszła na porządek dzienny kwestja pochodzenia człowieka, podniosła się burza przeciwko wielkiemu naturalistcie, który nie uląkł się wniosków swej teorii.

Z całą bezwzględnością zastosował on do człowieka zasadę doboru naturalnego i płciowego. Wspomnieliśmy o doborze płciowym; działanie jego można przedstawić w kilku słowach. U zwierząt samcy pewnych gatunków przewyższają liczbę samic, wskutek czego te ostatnie mają możność wybierania sobie pierwszych. Wobec tego rezultat walki o posiadanie samic, rozstrzyganej często przewagą fizyczną, zależy też częstokroć i od decyzji samic, powodującej się innemi względami. Ładniejsze barwy, śpiew przyjemniejszy lub większa zręczność np. czynią pewnego samca pożądanym od innych, mniej uposażonych i szczęśliwych.

Dobór płciowy samców, wyróżniających się od innych zabarwieniem, głosem, kształtami lub siłą fizyczną sprawia, że te właśnie samce płodzą potomstwo i przekazują mu dziedzicznie, niekiedy w wyższym stopniu, swoje cechy szczególne i że cechy te często utrwalają się w następnych pokoleniach.

W rozdziałach następnych nie mam bynajmniej zamiaru przeprowadzać aż do najdrobniejszych szczegółów zasady doboru naturalnego

i płciowego w zastosowaniu do człowieka, co Darwina doprowadziło do wniosku, że człowiek powstał ze zwierząt niższych. Chcę tylko przytoczyć kilka bezpośrednich i pośrednich dowodów, na których wniosek ten się opiera. Przy wyborze rzeczowych dowodów o dwu okolicznościach pamiętać należy: 1), że po stronie przeciwnej niema żadnego wogóle dowodu i 2), że traktować tu należy rodzaj ludzki jako całość, nie zaś tylko jego najwyższej rozwiniętych przedstawicieli; przeciwnie, pierwszeństwo należy dać rasom raczej najniższym i najmniej rozwiniętym.

Porównywanie z małpami czelkkształtnemi narodów europejskich musi, rzecz prosta, ludzi bezmyślnych doprowadzić do wniosku, że człowiek stoi nieskończenie wyżej od zwierząt niższych; tymczasem badając wszystkie rasy ludzkie, widzimy, że człowiek pod żadnym względem anatomicznym, fizjologicznym lub psychologicznym nie odgranicza się wyraźnie od tych zwierząt. Jeżeli obejmiemy cały rodzaj ludzki od najwybitniejszych jego przedstawicieli do dzikich, idiotów, oraz ludzi—małp, którzy będąc dziećmi normalnych rodziców ludzkich, stoją nie wyżej, a w wielu wypadkach nawet niżej od małp, wtedy, nie obawiając się sprzeczności, śmiało można powiedzieć, że pod każdym względem w budowie i funkcji zachodzą większe różnice pomiędzy człowiekiem a człowiekiem, niż pomiędzy człowiekiem a małpą, t. j. że różnica „pomiędzy najwyższym a najniższym człowiekiem jest większa niż pomiędzy najniższym człowiekiem a najwyższą małpą.”

Dowody, o których mowa, podzielę na 3 grupy: 1) fakty anatomiczne, t. j. odnoszące się do budowy organów, 2) fakty fizjologiczne, t. j. odnoszące się do czynności organów i 3) fakty psychologiczne (w szerokim tego słowa znaczeniu) t. j. odnoszące się do zjawisk życia duchowego. Podział ten sztuczny, jak i wszystkie tego rodzaju podziały, szczególnie w ostatnich dwu punktach, w których czynności mózgu przeciwstawione są ogółowi czynności organów cielesnych, psychologia—fizjologii; jest to więc podział tylko praktyczny.

Wszystkie te fakty, po większej części zaczerpnę z pracy Darwina „O pochodzeniu człowieka”, niektóre zaś wezmę od innych autorów. Wymienię tu zwłaszcza d-ra W. L. Lindsaya, którego praca: „Życie duchowe zwierząt niższych“ i rozprawy o chorobach zwierząt zawierają wiele ciekawych faktów.

## ROZDZIAŁ II.

### Fakty anatomiczne.

Wyraz anatomja pochodzi od greckiego *ἀνά* (ana)=na i *τομή* (tome)=cięcie, znaczy więc nacięcie lub przecięcie ciała mianowicie w celu poznania jego budowy. Jest to więc nauka o budowie ciała. Z niezliczonej ilości faktów, dowodzących pokrewieństwa człowieka ze zwierzętami, nie tylko najbliższymi, lecz i stojącymi o wiele niżej, przyto-

czymy nie wiele; będą one dotyczyły uwłosienia, szkieletu, zębów, krwi, mózgu, ucha, oka, mięśni, głosu i organów rozplodowych.

Rozpatrując wszystkie te fakty, należy pamiętać, że chodzi nam o rozstrzygnięcie kwestji, czy człowiek jest stworzony na obraz i podobieństwo Boga, czy też drogą zmian,—dobra naturalnego i pleciowego, rozwinął się z jednej z form niższych.

1. Uwłosienie. Zwykły zarzut przeciwko pochodzeniu człowieka od zwierząt niższych—stanowi to, że wszystkie zwierzęta ssące są pokryte sierścią na całym swym ciełe, gdy tymczasem człowiek ma pokrycie włosiane tylko na pewnych częściach ciała. Zarzut ten można odeprzeć wieloma odpowiedziami:

a) Włosy mamy wcale nie na niektórych tylko częściach ciała, lecz prawie na całym ciełe; wprawdzie są one szczątkowe, w każdym jednak razie istnieją. Patrząc na rękę pod światło, widzimy mnóstwo drobnych włosków, które tak samo dojrzed można wszędzie z wyjątkiem ostatnich stawów palców dłoni. Włoski te, gdybyśmy byli stworzeni na obraz i podobieństwo boskie, nie miałyby żadnego znaczenia. Jeżeli jednak przypuścimy, że rozwinęliśmy się z niższej formy zwierzęcej, wtedy możemy objaśnić jako szczątki uwłosienia naszych przodków. (Patrz „Teorja rozwoju“ str. 48).

b) W wielu wypadkach ilość włosów na ciełe ludzkim jest w związku ze stopniem zwierzęcości natury osobnika, jakkolwiek stosunek ten dopuszcza wiele wyjątków, gdyż niektóre plemiona dzikich są zupełnie pozbawione uwłosienia; tym nie-



mniej wszakże, dla większości cywilizowanych narodów można przyjąć za normę, że im niższy jest typ danego człowieka, tym więcej skóra jego jest uwłosiona: wielki, np., silny robotnik z bardzo rozwiniętym systemem mięśniowym, natomiast z władzami duchowymi stosunkowo słabymi, ma obrosnięte ramiona, piersi i nogi.

c) Fizjologia uczy, że embrjon ludzki, czyli zarodek w łonie matki, pokryty jest miękkim meszkiem, zwanym „lanugo“, znikającym dopiero po pewnym czasie. To czasowe uwłosienie zarodka ludzkiego jest zupełnie zrozumiałe z punktu widzenia hipotezy o ewolucji człowieka ze zwierzęcia uwłosionego.

d) Ludzie, — małpy czyli Mikrocefałe, t. j. dzieci normalnych rodziców ludzkich, cofnięte do typu małp. Potwory te, ze ściętym czołem, z chwiejnym chodem, który nie pozwala im trzymać się prosto i zmusza do chwytania się ścian i sprzętów, o małpim wyrazie twarzy, są już to na całym ciele, już na pewnej znacznej jego części pokryte włosami.

2. Szkielet. Skóra i jej pokrycie włosiane jest organem ochronnym zewnętrznym. U człowieka, jak widzieliśmy, organ ten nie różni się zasadniczo od takiegoż organu zwierząt. Organem ochronnym wewnętrznym lub podtrzymującym jest t. z. szkielet, czyli kościec; kościec u człowieka również nie różni się niczym od kośćca małpy wyższych (Por. szkielet ludzki — fig. 3 ze szkieletem goryla — fig. 4).

Każda kość, każdy wyrostek, każde miejsce przyczepu mięśni znajdujemy zarówno u człowieka, jak i u małp człekoskształtnych. Odróżnienie szkieletu europejczyka od szkieletu goryla nie przedstawia najmniejszych trudności nawet dla nieanatomata, lecz różnice w szczegółach pomiędzy obydwoma temi szkieletami nie są tak wielkie, jak różnice pomiędzy szkieletem tegoż europejczyka i szkieletem np. mieszańca wysp Andamańskich. Z tego powodu pomiędzy studentami w Cambridge krążyła następująca anegdota. Pewnego razu dwaj studenci, chodząc po gabinecie anatomicznym, podeszli do dwu szkieletów, człowieka i goryla, postawionych obok siebie dla porównania. Jeden z tych studentów był antidarwinistą i miał wzrok krótki; podszedłszy do szkieletów począł się rozwodzić nad bezsensownością przypuszczenia, że ten oto człowiek może pochodzić od tamtego, goryla; w ciągu kilkunastu minut rozprawił o wyższości „tego“ nad „tamtym“ i zakończył wnioskiem, że Darwin był albo głupcem, albo oszustem. Gdy skończył, towarzysz jego zwrócił uwagę na to, że przez pomyłkę napisy były przemienione i że szkielet, którego wyższość tak wychwalał, był właśnie szkieletem goryla.

Dokładnie ocenić podobieństwo szkieletów człowieka i najbliższych mu małp może tylko anatom; dla przeciętnego czytelnika pojedyncze szczegóły mogłyby być tylko nieciekawe i niezrozumiałe; przytoczę więc te tylko fakty specjalne, których zrozumienie jest łatwe.

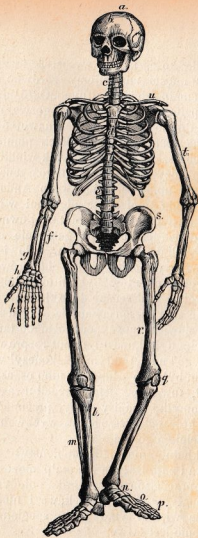


Fig. 3. Szkielet człowieka.

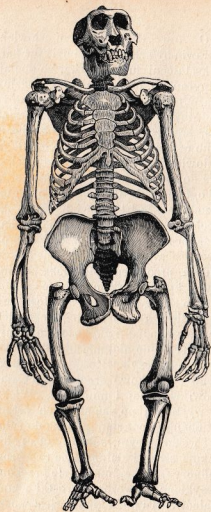


Fig. 4. Szkielet goryla.

a) **Ogon.** Brak ogona u człowieka przestał już prawie być zarzutem, i dziś już bardzo tylko niewykształceni ludzie myślą, że obalają teorię ewolucji pytaniem, jak się to stało, że człowiek nie ma ogona. Musimy tu zaznaczyć, że mały czelokokształtne stojące najbliżej człowieka, jak goryl, szympan, orangutang i gibbon, również nie mają ogona, lub raczej mają taki sam ogon, jak człowiek; i człowiek bowiem posiada ogon, tylko szczątkowy. Na dolnym końcu kręgosłupa, znajduje się t. z. kość ogonowa, będąca pozostałością ogona naszych przodków. Jest to niewielka kość, składająca się z trzech lub czterech kręgów i dziś dla nas niemająca żadnego znaczenia anatomicznego. Posiada ona wartość genealogiczną, świadczy bowiem, że wspólnym przodkiem człowieka i małp czelokokształtnych było zwierzę ogoniaste.

b) **Kość gnykowa.** Jest to kostka, znajdująca się w gardle każdego człowieka i nie stykająca się z żadną inną kością: od innych kości głowy i piersi idą do niej mięśnie, do niej też przymocowany jest język. Kość gnykowa składa się z wielkiego stosunkowo środkowego ciała i dwóch par rożków: większej i mniejszej. Większą parę rożków, wystającą po obu stronach krtani, można wyczuć, obejmując krtani głęboko do tyłu palcami wielkim i wskazującym, tak iżby oba palce sięgały pod oba kąty szczęki dolnej. Że te wyrostki należą do podpory języka, można się przekonać, poruszając językiem: wówczas wyrostki wycykają się z pod palców. Ta mała kostka jest pozostałością kości, podtrzymujących skrzelu u ryb; jest to więc

jeden z faktów, sięgających początkiem swym na miliony lat w przeszłość; świadczą one o wspólnym pochodzeniu człowieka z takimi zwierzętami, które dziś stoją dla nas zbyt daleko od niego i zamała są rozwinięte, ażeby można je było zaliczyć do tej samej rodziny, do której i my niegdyś należeliśmy. Skrzelu ryb opierają się na szeregu parzystych łuków kostnych, zwanych łukami skrzelowemi; otóż kość językowa człowieka z jej dwiema parami wyrostków odpowiada dwom param rybiech łuków skrzelowych, do których teraz przejdziemy.

c) **Łuki skrzelowe.** Człowiek posiada organa we wczesnym okresie życia zarodkowego. Pierwotnie ciało jego w okolicy szyi jest zupełnie zamknięte, jak u człowieka dojrzałego, u którego szyja nie przedstawia żadnych dziur i otworów. W pewnym wszakże okresie życia zarodkowego ta okolica ciała pokrywa się zgrubieniami występującymi coraz większe zagłębienia. Z tych to zgrubień tworzą się następnie łuki, a z zagłębień — szpary skrzelowe, prowadzące do wnętrza ciała. W tym okresie rozwoju budowa zarodka ludzkiego zgadza się pod tym względem z budową ryb. W następującym procesie zanikania z tych trzech par łuków skrzelowych rozwijają się części szkieletu człowieka dojrzałego.

Pierwsza para łuków tworzy z każdej strony połowę szczęki dolnej, same zaś końce tylne łuków tej pary — jedną z kostek ucha wewnętrzznego; druga i trzecia pary razem, jak wiemy, przemieniają się w kość gnykową. Pozostałe łuki znikają;

otwory, przez które u ryby odpływa na zewnątrz woda nabrana do pyska dla oddychania, zarastają u człowieka bardzo nawet wcześniej. Te szczególne szeregi łuków i szpar, istniejące czasowo tylko u zarodka ludzkiego, świadczą chyba dość wymownie, że istniały one przez czas dłuższy u jakiegoś rybokształtnego przodka człowieka.

3. Zębny. Cała historia zębów u rodziny Naczelnych, do której należą człowiek, małpy i półmałpy, jest dowodem pochodzenia człowieka od jednej z form niższych. Dosyć będzie przytoczyć tu jeden tylko przykład zębów mądrości. Zębami mądrości nazywają się cztery ostatnie zęby, ostatnie co do miejsca i czasu wyrastania: wyrastają one między 17 i 25 rokiem, a niekiedy wcale się nie ukazują. Umieszczone w ustach za daleko, są one zupełnie nieużyteczne; wyrastają późno, giną wcześniej, czasem zaś wyrastają nie wszystkie, lecz trzy lub dwa zaledwie. Piszący te słowa np. ma tylko jeden ząb mądrości cały, drugi zaś rozwinięty tylko do połowy, znajomi zaś dentyści upewniali go, że zupełnie brak zębów mądrości spotyka się bardzo często. Znaczenie zębów mądrości wyjaśnia się dopiero przy rozpatrywaniu szczęki człowieka i najbliższych mu czterorękich. Dolna szczeka człowieka tworzy niemal kąty prosty, t. j. tylne jej części podnoszą się prawie pionowo, a część przednia biegnie prawie poziomo.

Te kąty w dolnej szczęce małpy są tępe, t. j. części podniesione są odchylone ku tyłowi głowy. Otóż w takiej szczęce tępokątnej zęby mądrości mogą brać udział w rozcieraniu pokarmu, są więc

użyteczne, i dopiero u człowieka, u którego kąty szczękowy stał się prostym, giną stopniowo wskutek nieużywania i stają się szczątkowymi. Tak więc obecność zębów mądrości u człowieka z punktu widzenia teorii stworzenia zupełnie niezrozumiała, tłumaczy się jasno z punktu widzenia teorii rozwoju.

4. Krew. Anatomicznie krew człowieka niczym nie różni się od krwi wyższych ssących. Wiadomo każdemu, jakich odpowiedzi mogą udzielić lekarze na sędzie co do płam krwi. „Czy są to płamy z krwi?” „Tak.” „Z krwi zwierzęcia ssącego?” „Tak.” „Z krwi człowieka?” „Nie wiem.”

Badając krew pod mikroskopem, chemicznie lub fizjologicznie, można tylko określić, że dana krew pochodzi od ssącego, nie od piźmowca i nie od przedstawiciela dżwu jeszcze, co najwięcej, gatunków, których ciała krwi zdradzają się swym szczególnym wyglądem. Morderca, który powie, że płamy na jego ubraniu pochodzą z krwi ptaka lub gada zdradzi się, ponieważ ciała krwi tych zwierząt, różnią się od ciała krwi człowieka; jeżeli wszakże powie, że pochodzą one z krwi psa, królika lub innego jakiegokolwiek zwykłego ssaka, nie potrzebuje się obawiać orzeczeń medycyny sądowej, gdyż badania, na których opierają się te orzeczenia, nie wykazują żadnej widocznej różnicy pomiędzy krewią człowieka i znacznej większości innych ssących.

5. Mózg. Jest to organ, o który wrzala najzaciętsza walka przesądów z nauką. Ci nawet, którzy zgadzają się na to, że inne organa ludzkie

mogą być podobne do odpowiednich organów innych zwierząt, występują przeciw temu, żeby organ rozumu i wyobraźni człowieka, myśli Newtona i talentu Szekspira, był podobny do mózgu innych zwierząt. Ten sam błąd, z którym spotkaliliśmy się przy ogólnym porównywaniu człowieka ze zwierzętami niższymi, podnoszony jest obecnie z większym jeszcze naciskiem przy porównywaniu mózgów pierwszego i ostatnich. Bardzo rozpowszechnione jest mniemanie, że przepaść oddziela mózg ludzki od mózgu innych zwierząt co do budowy, wielkości i wagi. Jest to mniemanie najzupełniej błędne, najdziwniejsze zaś jest to, że znajduje ono poparcie nie tylko ze strony duchowieństwa, od którego nie można wymagać innego stanowiska, lecz także i ze strony ludzi nauki. W dziełach mających pretensje do naukowości wciąż ukazują się twierdzenia o przepaści, jaka dzieli mózg ludzi od mózgu innych zwierząt ssących; wobec tego musimy koniecznie przytoczyć fakty świadczące, że poglądy te są z gruntu fałszywe.

a) **B u d o w a m ó z g u.** W mózgu człowieka niema ani jednego zawoju i ani jednej brzozy, która byłaby właściwa wyłącznie człowiekowi. Nawet ten zawój, który Gratiolet uważał za cechę wyróżniającą mózg człowieka, t. z. zawój nadbrzeżny, znaleziono u orangutanga, a nie znajdowano u niektórych ludzi.

(Co do tego patrz książkę: „Mózg, jako organ ducha“ H. C. Bastiana).

b) **W i e l k o ś ć m ó z g u.** Mózg ludzki dochodzi do objętości 1900 cntm. sześć, przeciętna

zaś jego objętość u człowieka dorosłego wynosi 1200 cntm. sześć. Za średnią objętość mózgu najwyższych małp czelkowskich można przyjąć 600 cntm. sześć. Różnica tedy pomiędzy objętością wielkiego i przeciętnego mózgu ludzkiego wynosi 1900—1200=700 cntm. sześć, gdy tymczasem różnica ta dla przeciętnego mózgu człowieka i małpy czelkowskiej wynosi tylko 1,200—600=600 cntm. sześć, czyli jest mniejsza od różnicy pomiędzy mózgami ludzkimi. Gdy teraz rozpatrzmy rozmiary mózgów kilku mikrocefalów, to przekonamy się, że mózgi te są mniejsze od przeciętnego mózgu małp czelkowskich. Znamy przypadki, w których mózgi ludzkie, mniejsze są od małpich.

Nazwisko:	Wiek:	Objętość mózgu:
1. Gotfryd Mähre	44 lat	555 cntm. sześć.
2. Michał Sohn	20 „	370 „ „
3. Fryderyk Sohn	18 „	460 „ „
4. Konr. Schuttelndreyer	31 „	370 „ „
5. Mikrocefal z Jeny	26 „	350 „ „
6. Ludwik Racke	20 „	622 „ „
7. Małgorzata Mähler	33 „	296 „ „
8. Jan Mögle	15 „	395 „ „
9. Jakób Mögle	10 „	272 „ „
10. Jan Jerzy Mögle	5 „	485 „ „

b) **W a g a m ó z g u.** Waga mózgu lepiej niż jego rozmiary nadaje się do takich zestawień jak powyższe, podobnie jak treść książki, wykładu, życia ważniejsza jest od długości tychże. Za przeciętną wagę mózgu europejczyka można przyjąć

1½ kgr., człekokształtnej zaś małpy ½ kgr. Oczywiście różnica pomiędzy 1½ i ½ kgr. jest wielka, wśród ludzi wszakże spotykamy podobne różnice. Przytoczę tu tylko parę wypadków, w których waga mózgu ludzkiego mniejszą jest od małpiego. Prof. Owen cytuje pewnego 22-letniego mikrocefala, u którego waga mózgu wynosiła tylko 408 gr.; podług prof. Marschalla mózg pewnego 12-letniego mikrocefala ważył 264 gr.; a podług prof. Theilego mózg innego 26-cioletniego mikrocefala 329 gr. Tu należy uwzględnić, że waga mózgu dziecka 12-letniego wynosi 6%, wagi mózgu dorosłego człowieka, tak iż przeciętny mózg dziecka 12-letniego waży 1305 gr. Widzimy więc i tu, że różnica wagi mózgu pomiędzy człowiekiem a człowiekiem większa jest, niż pomiędzy człowiekiem a małpą człekokształtną. W pierwszym wypadku mamy 1523 gr. i 264 gr., w drugim 1523 gr. i 466 gr. Co do prawdziwości przytoczonych cyfr, powołuję się na powyżej wymienione dzieło Bastiana: „Mózg, jako organ ducha.”

6. U c h o. Ucho jest jednym z najmniejszych organów ciała ludzkiego, co szczególnie wykazał prof. Haeckel w rozprawie o „Pochodzeniu i rozwoju organów zmysłów.” By przekonać się o tym, dosyć jest przyrzec się dobrze uszom większej liczby osób, np. w teatrze lub na jakim zebraniu. Różnią się one nie tylko co do długości, lecz i co do każdego prawie pojedynczego szczegółu. Sam zmysł słuchu jest nadzwyczaj podatny do rozwoju przez kształcenie, prawdopodobnie więcej, niż każda inna czynność naszego ciała, a różne szkoły

muzyczne są najlepszym dowodem nieustannego rozwoju naszej zdolności słuchowej. Z anatomii ucha zewnętrznego jeden szczegół niezmiernie jest dla nas ważny, mianowicie wyrostek na zewnętrznym brzegu muszli usznej, mający u różnych ludzi wielkość bardzo rozmaitą. Mówię tu o wyrostku, znajdującym się w górnej połowie na wewnętrznym brzegu wierzchniej fałdy, ciągnącej się od górnej części ucha do płatka; jest on niewątpliwie pozostałością szpiczastego ucha zwierząt niższych. W rodzinie Naczelnych znajdujemy u różnych gatunków i osobników wszystkie stopnie przejściowe pomiędzy uchem szpiczastym niektórych małp niższych a uchem ludzkim.

7. O k o. Dla braku miejsca z różnych części tego złożonego organu zwrócimy uwagę tylko na jedną, tak samo jakęśmu to zrobili z uchem, a mianowicie na małą czerwoną fałdkę, znajdującą się w wewnętrznym kącie naszego oka i niezupełnie właściwie zwaną płatkim łzawym (*caruncula lacrymalis*) lub fałdką półksiężycową. Wyrasza z *caruncula* oznacza płatek mięsny, taki np. jak grzebień koguta, łzawym zaś (*lacrymalis*) nazywa się on dla tego, że w fałdzie tej znajdują się dwa otworki, które odprowadzają do jamy nosowej łzy (*lacrimae*) zbierające się we wgłębieniu, t. zw. jeziorze łez.

Przy zwiększonym wydzieleniu łez, otwory te nie wystarczają; łzy występują z brzegów jeziora, człowiek płacze. Otóż fałdka ta ma dla nas nie tyle fizjologiczne, ile genealogiczne znaczenie, jako pozostałość trzeciej powieki, dobrze rozwiniętej u ptaków i innych kregowców. Przyglądając się

bacznie oku ptaka, możemy zauważyć poprzeczne mruganie, które pochodzi stąd, że wpoprzek oka przeciągnięta jest faldra skóry, zwana trzecią powieką. Poczynając od silnie rozwiniętej trzeciej powieki u sowy np. do szczątkowego płatka łzawego człowieka mamy u różnych przedstawicieli cały szereg stopni przejściowych.

8. Mięśnie. Ani jeden z 200 przeszło mięśni ciała naszego nie jest wyłączną właściwością człowieka, każdy bowiem z tych mięśni odnajdujemy u małp człekokształtnych i każdy przyczepia się do tych samych kości, nawet do tych samych ich części, przebiega w tymże samym kierunku i pełni tę samą czynność. Do niedawna wprowadzono myślano, że niektóre z tych mięśni właściwe są człowiekowi, gdy brak ich u jego pokrewnych, i odwrotnie, że istnieją one u człekokształtnych, a nie istnieją u człowieka. Przypuszczenie to wogóle ma swoje podstawy, jednakże spotykamy wyjątki zarówno u ludzi, jak małp.

Tak u człekokształtnych znajdujemy normalnie 4 mięśnie, których u ludzi zwykle niema, które wszakże spotykają się u nich, jako anomalia. Podobnie ludzie normalnie posiadają dwa mięśnie, których nie mają małpy człekokształtne, lecz często się zdarza brak tychże mięśni tak pojedynczo jak razem u człowieka. Na uwagę zasługuje, że owych sześć zmiennych mięśni występuje niestale zarówno u człowieka, jak człekokształtnych. Przyjrzyjmy się szczegółowo kilku mięśniom. Zacznijemy od mięśni ucha.

Przy każdym uchu mamy po trzy mięśnie szczątkowe, tak dalece szczątkowe, że tylko bardzo

wprawny anatom, może je odpreparować. Jeden z nich leży nad, drugi pod, trzeci za uchem. Pierwszy, kurcząc się, podciąga ucho do góry i dla tego nazywa się podciągaczem. (Na rys. 5, przedstawiającym mięśnie głowy Europejczyka, i na rys. 6, przedstawiającym mięśnie głowy goryla, mięsień

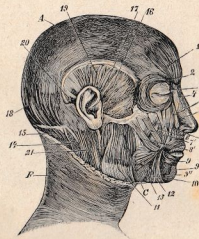


Fig. 5. Mięśnie głowy Europejczyka.

ten oznaczony jest przez cyfrę 19). Drugi, leżący przed uchem, kurcząc się, ciągnie ucho ku przodowi i nazywa się naciągaczem (rys. 5, 16; rys. 6, 18); wreszcie trzeci, kurcząc się, odciąga ucho w tył i dla tego nazywa się odciągaczem (rys. 5 i 6, 20). Zwłaszcza widoczny jest szczątkowy charakter tego ostatniego mięśnia u człowieka w porównaniu z gorylem.

Wszystkie te mięśnie są u nas zupełnie nieużyteczne, gdyż wcale nie działają, a w rzadkich wypadkach poruszania ucha za pomocą tych mięśni, jest ono zwykle niedowolne i nieświadome. Piszący te słowa wiele czasu i trudu poświęcił bez skutku na osiągnięcie zdolności dowolnego poru-

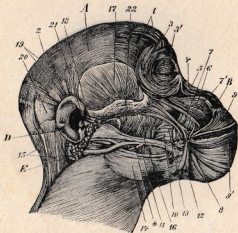


Fig. 6. Mięśnie głowy goryla.

szania uchem. U zwierząt niższych od człowieka mięśnie te rozwinięte są bardzo dobrze i ruchy ucha, przy ich pomocy wykonywane, są znaczne; stosuje się to i do członków rodziny Naczelnych, z wyjątkiem człowieka. Jest wielce prawdopodobnym, że małpokształtny przodek człowieka, zwierzę, żyjące na drzewach, pośród zwierząt drapieżnych, napalniających lasy, musiałem uszyć

bardzo ruchliwe, gdyż bezpieczeństwo jego zależało na zdolności usłyszenia najbliższego szelestu, zwiastującego niebezpieczeństwo.

Lecz tysiące lat ciągłej ewolucji wszystko to zmieniły i sprowadziły mięśnie ucha do stanu tak szczątkowego, że ślad zdolności początkowo silnie rozwiniętej i dla jej posiadaczy tak ważnej pozostał w bardzo niewielu wypadkach i to w stopniu nieznacznym. Obecność tych mięśni u człowieka, jak wogóle wszystkich organów szczątkowych, nie da się wytłumaczyć z punktu widzenia teorii stworzenia gatunków; za to z punktu widzenia teorii ewolucji z góry już spodziewać się musimy istnienia tych mięśni szczątkowych.

Weźmy inny przykład. U wielu gatunków niższych zwierząt ssących pod samą skórą znajdujemy mięsień bardzo rozciągliwy, biegnący wzdłuż całej skóry i poruszający ją przez kurczenie się, zwany *panniculus carnosus*, co znaczy pokład mięsny. Za pomocą tego to mięśnia konie i inne kopytowe, wstrząsając skórą, odpędzają się od owadów, przeciw którym nie mogą użyć ogona. Pozostałość tego mięśnia znajdujemy i u człowieka: przytoczone wyżej trzy mięśnie ucha są częściami tego mięśnia, który sam zniknął stopniowo. Możemy jednak wykazać jeszcze inne części tego mięśnia. Tak np. mięsień, poruszający skórę na głowie ku czole u niektórych osób, specjalnie do tego uzdolnionych, jest pozostałością owego pokładu mięsnego. Również i na szyi posiadamy szczątki tego mięśnia, łączące tuż pod skórą i tworzące szeroka, cienką tkankę mięśniową. Przyczepia się on do obojczyka i po przez



całą szyję ciągnie się do szczęki dolnej i jest dla nas zupełnie nieużyteczny. Wszystkie te mięśnie, jakkolwiek nieczynne, są dla nas niezmiernie ważne dla tego, że są dowodem naszego pochodzenia od zwierząt.

9. Organ głosu. Wobec powszechnie przyjętego, jakkolwiek zupełnie nieściśłego twierdzenia, że tylko człowiek posiada zdolność mowy artykułowanej, musimy zaznaczyć, że budowa krtań, czyli organu głosu u człowieka i małp czelkowskich, jest jednakowa. W obu wypadkach znajdujemy te same chrząstki wielkie i małe, te same fałdy i więzy, ten sam zawily aparat mięśniowy, który przez wzajemny ruch chrząstek naciąga lub rozluźnia struny głosowe, zsuwa je i rozsuwa i w ten sposób wydobywa z nich różne tony. Fizjologję głosu człowieka i innych zwierząt rozpatrzemy szczegółowo w następnym rozdziale; tu zaś powiemy tylko, że pod względem anatomicznym wszystkie szczegóły budowy krtań człowieka i małp czelkowskich są jednakowe.

10. Organa rozplodowe. O nich można powiedzieć to samo, cośmy powiedzieli o organach głosu. Nie tylko w planie ogólnym, lecz i w najdrobniejszych szczegółach, organa te, służące sprawie zachowania gatunku, są jednakowe u ludzi i małp czelkowskich.

Przed zakończeniem tego rozdziału raz jeszcze muszę czytelnikowi przypomnieć, że podałem tu tylko małą cząsteczkę olbrzymiej masy odnosnych faktów, których istota pomimo nieprzeliczonej ich liczby jest jedna i ta sama. Żaden z nich

nie przemawia przeciwko hipotezie rozwoju człowieka z form niższych. Przeciwnie, wszystkie są z nią zgodne.

### ROZDZIAŁ III.

#### Fizjologia.

Rozpatrzmy teraz funkcje organizmu człowieka i innych zwierząt. Znajdziemy tu nowe potwierdzenie ich wspólności. Zaczęę od twierdzenia, które, jakkolwiek brzmi bardzo śmiało, niemniej jednak nie ulega żadnej wątpliwości. Ani jedna funkcja ciała nie odbywa się inaczej u człowieka, niż u zwierząt. Od pierwszej chwili życia, przez wszystkie jego okresy, aż do stanu dojrzałego w każdym szczególe wszystkie czynności fizjologiczne w całej rodzinie Naczelnych, od gibbona do człowieka, odbywają się jednakowo. Część tego przedmiotu, mianowicie fizjologję układu nerwowego, w celu szczegółowszego jej rozpatrzenia wyłączyliśmy z tego rozdziału pod osobnym nazwiskiem psychologii. Tu, podobnie jak w poprzednim rozdziale, z wielu tysięcy faktów, świadczących o tożsamości natury fizjologicznej człowieka i czelkowskich, wybierzemy pewną tylko liczbę pojedynczych faktów, prostych i dla każdego łatwo zrozumiałych. Wybrane w tym celu fakty, dadzą się zgrupować w następujące działy: właściwości płciowe, pasorzyty, rany, choroby, lekarstwa, okresy,

rozwoj. Ugrupowanie to różni się od porządku, w jakim funkcje organizmu podają podręczniki fizjologii.

Tożsamością takich procesów jak trawienie, chłonięcie pokarmów w kiszkach, obieg krwi, oddychanie, wydzielanie i t. d. u wszystkich Naczelnych pomimo całej ich ważności nie będziemy się tu zajmowali, gdyż zgodność tych funkcji znana jest powszechnie. Wybierzemy fakty mniej znane, jakkolwiek równie ważne.

1. Właściwości płciowe. Omówimy tu dwa punkty. W poprzednim rozdziale mówiliśmy, że budowa organów, przeznaczonych do odtwarzania osobników i zachowania gatunku, jest jednakowa u człowieka i pokrewnych mu zwierząt. Tu wypada nam dodać, że różnice pomiędzy temi organami u mężczyzn i kobiet są takie same, jak u samców i samic małych czelakształnych.

Okresy miesięczne, normalnie powtarzające się u samic czelakształnych, przedstawiają te same objawy fizjologiczne, co i u kobiet, gdyż wszystkie te objawy z małemi zboczeniami w szczegółach, mają jeden charakter ogólny. Dalej cały proces rozplodowy ze wszystkimi jego szczegółami nie różni się zasadniczo pod żadnym względem u człowieka i najbliżej z nim spokrewnionych małych czelakształnych; każdy akt życia płciowego od chwili starania się o samiec aż do końca karmienia młodych daje się postrzegać ze wszystkimi jego szczegółami zarówno u małych, jak u niższych ras ludzkich.

2. Pasożyty. W ciele każdego prawie zwierzęcia, tak we wnętrzu jego, jak i na powierzchni skóry, mieszkają inne zwierzęta. Człowiek pod tym względem nie należy bynajmniej do wyjątków i żyjątko, przebywające w nim lub na nim, należą do tych samych klas i rodzin, a nawet rodzajów i gatunków, co i żyjątko, mieszkające w innych lub na innych zwierzętach.

Chorobę skóry, znaną pod nazwą świerzby powoduje zwierzątko, należące do klasy pajakowatych (Arachnoidea), do której należy pajak lub skorpion. Nazywa się ono *Acarus scabiei*. Tej samej chorobie, zależnej od tegoż zwierzątka, podlegają i małpy czelakształne. Ta wspólność pasożytów rozciąga się i na pasożyty roślinne, o ile grzyby zaliczać do roślin. Do tej grupy pasożytów należy między innymi pleśń, pokrywająca stare skóry lub chleb, oraz inne grzyby, jak np. trufla. Normalne pożywienie grzybów składa się z materji organicznej gnijącej, będącej w stanie rozkładu; niektóre wszakże z nich mogą czerpać pokarm z organizmów żywych i dla tego żyją w nich lub na nich. Z rozrastania się tych to grzybów w tkance skóry, pochodzą niektóre choroby skóry. Do tych ostatnich należy parcz, rozwijający się na skórze głowy. Choroba ta, znana z łatwego przenoszenia się z jednego człowieka na drugiego, łatwo również udziela się czelakształnym, a więc grzyby, powodującej ją, znajduje dla swej wegetacji i rozwoju grunt równie podatny na skórze człowieka jak i najbliższych mu zwierząt. Na dowód zgodności ogólnego charakteru zwierzęcego człowieka i zwierząt i za przykład jak daleko sięga pokrewieństwo człowieka

ze zwierzętami może posłużyć następujący zupełnie pewny wypadek. W pewnym domu widziano myszy, dotknięte chorobą, zwaną parchem: jest to choroba, pod której wpływem na skórze występują żółte strupy. Na chorobę tę zapadł kot, który zjadł kilka tych chorych myszy. Przeniesienie choroby odbyło się tu prawdopodobnie przez organa wewnętrzne. Następnie takie same żółte strupy wystąpiły na skórze dzieci, które bawily się kotem. W tym wypadku przeniesienie musiało nastąpić z powierzchni ciała kota na powierzchnię ciała dzieci. Niezliczone fakty podobne każą wnosić o szczególnej zgodności skóry i organów wewnętrznych człowieka i zwierząt niższych, w przeciwnym bowiem razie pasorzyty nie mogłyby przebywać w różnych zwierzętach i tak łatwo przenosić się z jednych na drugie.

3. R a n y. Kwestja gojenia się uszkodzeń tkanki lub odradzania się defektów przedstawia się nader ciekawie z punktu widzenia pokrewieństwa pomiędzy człowiekiem a innymi zwierzętami. Im niższe jest zwierzę, a więc i sama tkanka, tym łatwiejsze jest jej nowotworzenie; u zwierząt, należących do klas niższych, goją się znaczne nawet uszkodzenia organów; u zwierząt wyższych i człowieka łatwo goi się rozerwanie tkanek niższego rzędu, jak np. tkanki łącznej lub chrząstkowej, gdy tymczasem tkanka więcej złożona i ważna, jak np. mięsna lub nerwowa, odtwarza się w stopniu daleko mniejszym i mniej łatwo. Zachodzi więc tu ścisły związek pomiędzy stopniem rozwoju i komplikacji organizmu lub uszkodzonej jego części a zdolno-

ścią odradzania się. Kilka przykładów rzecz tę lepiej wyświelti.

W wielkim typie Stawonogich zdolność odtwarzania utraconych części jest wogóle bardzo znaczna. U homara, jednego z najwyższych przedstawicieli klasy rakowatych, mogą odrastać mniej lub więcej całkowicie wielkie kleszcze. U owadów, które, jako klasa, są może mniej złożone, niż rakowate, zdolność odtwarzania utraconych części jest jeszcze większa. Prawo powyższe jest również ważne i w obrębie każdej oddzielnej klasy.

Życie owadów dzieli się na trzy okresy: gąsienicy, poczwarki i dojrzałości. Największa zdolność odtwarzania przypada na okres gąsienicy, czyli formy najprostszej. Podobnież wielonożki, klasa zwierząt niższa niż owady, jak stonogi i tysiąconogi, posiadają większą od owadów zdolność odtwarzania utraconych części. Na uwagę zasługuje, iż ta zdolność odtwarzania większa jest przed ostatnią zmianą skóry, niż po niej, kiedy to zwierzę dochodzi do ostatecznej swej dojrzałości. Podobne zjawiska obserwujemy i w typie najwyższym — u kręgowców. W klasie ryb, najniższej z tego typu, zdolność odtwarzania utraconych części jest jeszcze bardzo znaczna. U niektórych ryb odrastają pletwy. W następnej klasie ziemnowodnych, do której należy zaba, ropucha, salamandra i t. d., zdolność odtwarzania utraconych części jest również jeszcze bardzo znaczna. Tak, jednej salamandrze ośm razy obcinano ogon, który za każdym razem odrastał na nowo; następnie z tym samym rezultatem robiono doświadczenia z nogą tej samej sa-

lamandry. Żaba stoi znacznie wyżej od salamandry, to też jej zdolność odtwórcza jest mniejsza, gdy tymczasem kijanka, czyli żaba młoda, mająca organizację prostszą od właściwej żaby, posiada tę zdolność w tym samym stopniu, co salamandra i ryby. W samej rzeczy kijanka z punktu widzenia swojej organizacji jest rybą. Żaba zaś zupełnie rozwinięta już niema tej zdolności odtwarzania utraczonych części, którą posiada kijanka.

Zwróćmy się teraz do człowieka. Wiadomo powszechnie, że kikuty, pozostające po amputacji, często wykazują częściowe nowotworzenie; tworzą się na nich często wyrostki, mające wygląd nieudanego stawu palca. Wypadek taki zdarza się często po odcięciu nadliczbowego (szóstego) palca ręki lub nogi u dziecka. Szósty palec u ręki lub nogi jest dziedziczny. Darwin w swoim dziele „O pochodzeniu człowieka” przytacza rodzinę, w której cztery osoby posiadało po palcu nadliczbowym u każdej ręki i nogi. W innym wypadku pewien mężczyzna miał nadliczbowy palec u nogi usunięty w dzieciństwie; w 33 roku operację tę musiano powtórzyć. Miał on 14 dzieci, z których tę właściwość ojcowską posiadało troje. W innym wypadku palec nadliczbowy usuwano 3 razy. Najciekawszym punktem w tych wypadkach jest to, co możnaby nazwać objawem atawizmu podwójnego. Wyrastanie palców nadliczbowych jest wypadkiem oddziaływania atawistycznego, powtarzanie się bowiem jednej części w znacznej liczbie jest według powszechnej zasady biologicznej dowodem niższej organizacji. Gdy u rośliny lub zwierzęcia znajdujemy szereg

jednakowych części, jak np. szereg jednakowych komórek u wodorostów lub szereg jednakowych pierścieni u wielonózek i robaków, to z góry już widzimy, że organizacja tej rośliny lub zwierzęcia jest prostsza od organizacji rośliny lub zwierzęcia, jak np. krzaku róży lub kręgowca, u których organizm składa się z różnych części. Zgodnie z tą zasadą kręgowce niższe mają większą liczbę palców u kończyn, niż kręgowce wyższe: w pletwie ryby jest daleko więcej „palców” niż u ręki i nogi ssaka.

Dla tego też zwiększona liczba palców u człowieka jest zjawiskiem atawizmu, gdyż powtarzanie się jednakowych części świadczy o niższości organizacji. Zdolność odtwarzania się tej nienormalnej części, otrzymanej dzięki dziedzictwu atawistycznemu, jest większa, niż w normalnych częściach tegoż organizmu: jest to także objaw atawizmu, gdyż im zwierzę jest niższe i tkanka prostsza, tym większą jest zdolność odtwarzania. Łatwo teraz pojąć, dla czego powiedziałem, że w tych przykładach pojawiania się i odtwarzania członków nadliczbowych mamy objaw podwójnego atawizmu: po pierwsze bowiem atawizm wyraża się w powiększeniu ilości członków, po wtóre — w tym, że części nienormalne posiadają większą zdolność odtwarzania się, niż części normalne. Drugim stwierdzeniem tej zasady ogólnej na przykładzie człowieka są znane każdemu wypadki odrywania się członków zarodka ludzkiego w łonie matki. W tym wczesnym okresie swego życia człowiek posiada zdolność mniej lub więcej zupełnego odtworzenia swo-

ich członków, odrywanych przez wyrosłe, tworzące się niekiedy wewnątrz macicy.

4. **C h o r o b y.** Jak niema pasorzytów, tak samo niema chorób wyłącznie właściwych człowiekowi, t. j. takich, które nie występowałyby u innych przedstawicieli świata zwierzęcego.

Już za czasów Boccaccia było rzeczą ogólnie wiadomą, że niektóre choroby nie tylko są wspólne ludziom i zwierzętom, lecz mogą się wzajemnie udzielać. Nowelista włoski opowiada, że wyrzucano na ulicę odzież osoby, zmarłej na dżumę, i że tą chorobą zaraziły się dwie świny, które na odzieży tej leżały. Zapalenie osierdzia zdarza się u ludzi i ptaków, wole czyli powiększenie gruczołu tarczycowego na szyi—u ludzi, bydła rogatego, koni, kóz, świń, owiec.

Wiele chorób naszych zwierząt domowych identyczne są z chorobami człowieka, znanymi pod innymi nazwami. Tak np. ksigosusz, czyniący wiele szkody wszystkim narodom europejskim, ma ten sam charakter, co tyfus ludzki, a choroba ludzka, znana pod nazwą czarnej krosty, u wołów i owiec nazywa się karbunkulem. Tak zwane choroby zakaźne, pochodzenia bakteryjnego, są powszechne dla wszystkich ssących. Podobieństwo tej samej choroby u różnych zwierząt i możliwość jej przenoszenia z jednego na drugie dowodzi wielkiego podobieństwa fizycznego, jeżeli nie tożsamości fizjologicznej, krwi tych zwierząt.

Nosacizna konia może w pewnych wypadkach udzielić się człowiekowi; ospa dotyka człowieka na równi z innymi ssąciami. W r. 1862 epidemia ospy pa-

da też i na stada owiec w całym kraju; jej początek i historia przenoszenia się z jednej obory do innej były tak samo wyraźne, jak i wśród ludzi. Podobnież cholera nie jest chorobą wyłącznie ludzką, bo cierpią na nią koty i psy i mogą, przynajmniej o ile sądzić można, zarażać się przez wyziewy skóry. Pada ona nawet na zwierzęta niższe typu kręgowców: gdy w r. 1886 padła cholera na wojska angielskie w Kurratschie, w Indjach, to z nawiedzonych okręgów uciekały ptaki drapieżne, a na brzegach morskich masami znajdowano martwe ryby.

Powietrze, przepelnione zarazkami, wywiera swój wpływ na niższe zwierzęta tak samo, jak i na człowieka, i choroby przenoszą się od zwierząt niższych na człowieka, który następnie zaraża innych ludzi: małpa może przenieść tyfus na swego dozorcę. Przy takim przeniesieniu choroby z człowieka na zwierzę i odwrotnie można obserwować wszystkie najdrobniejsze szczegóły objawów i całego przebiegu właściwe danej chorobie. Badacze życia człekokształtnych w ich kraju ojczystym przy warunkach normalnych należą do najlepszych świadków w sporze o pochodzenie człowieka; świadectwa ich są też jednomyślnie zgodne. To co Rengger twierdzi o pewnym gatunku małp paragwajskich (*Cebus Azarae*) stosuje się i do innych małp Starego i Nowego Świata. Młode cierpią na febrę podczas wyrzynania się zębów mlecznych i sprawiają wówczas swym rodzicom wiele kłopotów i trosk. Wszystkie choroby organów trawienia, którym podlega człowiek, poczynając od najlżejszej niestrawności do najsilniejszego zapalenia kiszek i go-

rączki gastrycznej, dotykają również i małpy. Oko, mające jednakową budowę i czynność u ludzi i czelakształtnych, u tych i tamtych podlega jednakowym chorobom; wiadomo np., że czelakształtne i inne małpy cierpią na kataraktę, t. j. zmętnienie soczewki. Organy oddechowe dają takie same przykłady: małe zaziębienia, katar, kaszel, zapalenie płuc, a nawet suchoty ze wszystkiemi towarzyszącemi im objawami, jak wypieki, wysoka temperatura i t. d. niezliczoną ilość razy widziano u pokrewnych człowiekowi zwierząt. Wyjątku nie stanowią nawet choroby układu nerwowego (zwierzęcego) i mózgu, tego najzawilszego z organów. Apopleksja często bywa przyczyną śmierci u małp; nie tylko u czelakształtnych, nie tylko u wszystkich małp, lecz i u niższych nawet zwierząt spotykają się wszystkie postaci chorób umysłowych, od prostego idjotyzmu do najstraszniejszych form pomieszania zmysłów. Podobieństwo zaburzeń psychicznych w tak wielkim szeregu zwierząt jest potężnym argumentem na korzyść jedności układu nerwowego zwierzęcego i jego stopniowego rozwoju od najniższych form do najwyższych. Złośliwość konia jest początkiem obłądu, mniej lub więcej silnie wyrażoną formą pomieszania zmysłów. Krańcowym wypadkiem tego samego zaburzenia psychicznego, różniącym się od złośliwości konia tylko stopniem natężenia, jest wściekłość słonia. Na zakończenie powiem jeszcze, że pomieszanie zmysłów po położu nie ogranicza się tylko do kobiet, lecz zdarza się i u innych ssaków aż do kopytowych włącznie. Obserwowano np. pomieszanie zmysłów

przy gorączce pologowej u świni. Wszystkie choroby układu rozrodczego są wspólne człowiekowi i czelakształtnym. Straszna plaga syfilisu wywiera swój zgubny wpływ na czelakształtnych tak samo, jak na człowieka.

5. **L e k a r s t w a.** Przy jednakowych chorobach oczywiście i lekarstwa przeciwko tym chorobom u ludzi i zwierząt muszą działać jednakowo. Tak też jest istotnie. Ogólnie można powiedzieć, że każde lekarstwo działa jednakowo na człowieka i na inne ssące, jak o tym przekonywają liczne doświadczenia na zwierzętach. Ponieważ badania dawniejsze, czynione na ludziach i na zwierzętach człowiekowi pokrewnych, dawały zawsze jednakowe rezultaty, wzięto się do doświadczeń nad działaniem rozmaitych środków na zwierzęta, ażeby następnie, zależnie od otrzymanych wyników, stosować je do ludzi, jako środki lecznicze. Poza tym miano i drugi cel na uwadze, a mianowicie przekonanie się za pomocą starannie przeprowadzonego badania doświadczalnego, jakie działanie różne środki wywierają na zwierzęta wogóle, czy naprzykład obok takich środków, jak opjum i chloroform, niema jeszcze innych, działających podobnie.

Ze wszystkich niezliczonych środków leczniczych od wody czystej aż do sporysza, które jednakowo działają na człowieka i na zwierzęta wyższe, przytoczę tylko niektóre, najciekawsze dla działania swego na układ nerwowy. Wybieram je dla tego, że układ nerwowy jest właśnie ową ostatnią deską zbawienia przeciwników teorii ewolucji, której się

chwytają dla wykazania rzekomej odrębności człowieka i zwierząt.

Herbata, kawa i tytoń działają jednakowo na ludzi i na czelkoksztaltne. W herbacie zawiera się pewien alkaloid roślinny, zwany teiną, w kawie— podobny, zwany kofeiną. Alkaloidy są to złożone materje organiczne, składające się z czterech pierwiastków chemicznych: węgla, wodoru, tlenu i azotu, połączonych zwykle w większej liczbie atomów. Nazwa alkaloidów pochodzi z podobieństwa tych szczególnych ciał organicznych do t. z. alkaliów: potasu, sodu, amonu. Alkaloidy są temi własnie składowemi częściami roślin, które nadają im ich własności lecznicze. Analiza chemiczna wykazała, że teina — alkaloid herbaty, i kofeina — alkaloid kawy są identyczne co do swych własności i składu chemicznego. Jest to fakt bardzo znamienity, że alkaloid, najważniejsza część składowa herbaty chińskiej, kawy arabskiej i herbaty Maté, czyli paragwajskiej, jest jeden i ten sam; jego skład chemiczny jest  $C_8H_{10}N_4O_2$ , t. j. ośm atomów węgla (C), dziesięć wodoru (H), cztery azotu (N) i dwa tlenu (O). Z rozpowszechnionego picia kawy i herbaty można powziąć mniemanie, że alkaloid tych roślin zaspakają jakąś szczególną potrzebę rodzaju ludzkiego; otóż potrzeba ta nie jest bynajmniej wyłączną własnością człowieka, gdyż krewniaczy jego lubią ten środek pobudzający nie mniej niż on sam; działanie zaś tego środka na małpy jest takie same jak na człowieka. Nikotyna, alkaloid tytoniu, ma skład chemiczny:  $C_{10}H_{14}N$ , nie zawiera więc tlenu. Każdy uczeń zna działa-

nie tego alkaloidu, a jest ono jednakowe dla wszystkich Naczelnych.

Z początku używanie tytoniu sprawia małym dotkliwie nudności, wiele z nich wszakże nie przestaje go używać, tak samo jak człowiek; niebawem używanie go staje się dla nich takim samym źródłem przyjemności jak dla człowieka, który w czasach dzisiejszych znajduje w nim jedno z największych źródeł swego rzekomego szczęścia.

Na zakończenie weźmy jeszcze przykład alkoholu. Przykład to bodaj najważniejszy, gdyż działanie alkoholu na układ nerwowy, a mianowicie na jego ośrodki, znane jest doskonale wszystkim. Otóż jest ono jednakowe u człowieka, czelkoksztaltnych i innych małp, a nawet wszystkich ssących wogóle.

Można nawet powiedzieć, że to podobieństwo działania ujawnia się własnie w różnorodności przejawów. Stan upojenia jest działaniem ogólnym alkoholu, forma wszakże tego upojenia jest różna u różnych osobników. W zastosowaniu do człowieka działanie alkoholu jest powszechnie znane.

Murzyni w Afryce północno-wschodniej łapią pawjany w ten sposób, że na miejscu otwartym stawiają naczynia z mocnym piwem; pawjany upijają się nim i stają się niezdolne do ucieczki. Brehm, który to stwierdził, robił nawet odnośne spostrzeżenia, z których wynika, że alkohol działa na małpy rozmaicie: jedne stają się nadzwyczaj klótliwymi i zaczynają walkę z każdym, kto im stanie na drodze; inne stają się nadzwyczaj czule i płaczą przy lada okazji lub nawet bez żąd-

nego zgoła powodu. Zdarzają się dobroduszne osobniki, wpadające pod działaniem alkoholu w taką czułość względem wszystkiego, że chciałyby, zdaje się, z każdym pić bruderszaft.

Przy całej tej różnorodności usposobień, ranek następny (ów straszny ranek następny!) zastaje całe szanowne towarzystwo malpie w usposobieniu bynajmniej nie różowym: siedzi ono melancholijnie, z głowami wspartymi na rękach i odsuwa wszystko z wyjątkiem wody sodowej. Tak twierdzi Brehm.

U pewnego właściciela teatru piszący te słowa widywał małpę człekokształtną niewątpliwie więcej rozwiniętą od afrykańskich jej rodaczek. Malpa ta co wieczór po przedstawieniu upijała się w towarzystwie swego mistrza, a na drugi dzień wypijała szklanekę wody sodowej z wódką z takim zadowoleniem, jak wytrawny knajpiarz. Wszystkie te tragicomiczne fakty dowodzą, że działanie alkoholu na mózg człowieka i człekokształtnych jest jednakowe nawet pod względem różnorodności skutków i wskazuje, jak daleko sięga nasze pokrewieństwo ze zwierzętami najbliższymi nawet pod względem funkcji mózgu. Muszę tu jeszcze dodać, że znany jest przedstawiciel najniższej nawet rodziny ssących, mianowicie workowatych, który spożywa arak i tytoń, jak człowiek: jest to Koala (*Phascolarctus cinereus*), zwierzę łączące po drzewach, żywiące się owocami, żyjące w Queensland (w Australji) i pokrewne kangurowi.

6. O k r e s y. Zjawiska, sprężone z prawidłowymi okresami, należą do najbardziej zagadkowych. Jest to fakt powszechnie znany, że pewne

funkcje ciała, normalne czy nienormalne, wiążą się z kwadrą księżyca, już to co do ukazywania się, już co do trwania, już co do maximum nateżenia. Między innymi w związku z okresami księżycowymi znajdują się funkcje rozrodcze. Jedną z form takich zależności jest ściśle określony czas ciąży u ludzi. Ta perjodyczność, związana z obrotem księżyca, spotyka się nie tylko u człowieka, lecz jest powszechną w całym świecie zwierzęcym. Na poparcie tego twierdzenia przytoczę dowody, zaczerpnięte z cennej rozprawy Laycocka, ogłoszonej jeszcze w r. 1842. W rozprawie tej Laycock na zasadzie niezliczonych spostrzeżeń nad zwierzętami dochodzi do wniosku, że u zwierząt powszechnie panuje prawo okresu siedmiodniowego w takich sprawach, jak zmiany rozwojowe (np. u owadów), choroby ostre (np. febra) i zaburzenia chroniczne. Przytoczę tu kilka danych szczegółowych.

U robaczka świętojańskiego przeciąg czasu od wyklucia się z jaj wynosi dokładnie 6 tygodni. W klasie ryb czas wylęgania wynosi 20 tygodni; u ptaków jest on różny: u muchołówek—2 tygodnie, u błotnych—3, u kaczek—4, u labędzia—6. W rezultacie spostrzeżeń, czynionych co do tej sprawy na 129 różnych gatunkach ptaków i ssących, otrzymano w 67 wypadkach liczbę dni od zapłodnienia do porodu wielokrotną 7-iu, t. j. jednej trzydziestej szóstej ( $\frac{1}{36}$ ) trwania ciąży u człowieka. W 24 wypadkach różnica wynosiła jeden dzień, w pozostałych zaś 38 przypadkach obserwacja z różnych powodów była niepewna, wskutek czego rezultat był wątpliwy. Z temi wynikami zestawić należy fakt,



że choroby zwierząt niższych, znikające i powracające periodycznie, mają periodyczność taką samą, jak u ludzi. Pies podlega zimnicy, powtarzającej się, tak samo jak i u człowieka, co trzeci dzień (trzeciaczka). W chorobach ostrych zna każdy lekarz dni krytyczne i dni, które można by nazwać subkrytycznymi: w dni krytyczne choroba wzmaga się najwięcej, w dni subkrytyczne wzmaga się również lecz słabiej; krytycznymi są 7-y, 14-y i 21-y dzień choroby, subkrytycznymi — 4-y, 11-y t. j. przypadające akurat w środku pomiędzy dniami krytycznymi. Fakt, że to do dziś jeszcze niewytłumaczone prawo okresowości stosuje się zarówno do zwierząt jak i do człowieka, dostarcza ewolucjonście silnego dowodu pośredniego na rzecz wspólnego pochodzenia człowieka i zwierząt niższych.

7. R o z w ó j. Do tej ostatniej grupy faktów obecnego rozdziału należą fakty z embriologii (nauki o okresie zarodkowym organizmu). Dostarczają one na korzyść teorii ewolucji dowodów najwięcej przekonujących. Biorąc rzecz szeroko, człowiek w czasie swego rozwoju przechodzi przez szereg okresów, z których każdy odpowiada stanowi dojrzałości jednego ze zwierząt niższych zarówno pod względem anatomicznym jak i fizjologicznym.

Ta szczególna następczość zmian ontogienetycznych, odpowiadająca drabinie klasyfikacyjnej, z punktu widzenia teorii stworzenia nie tylko nie ma ani sensu, ani znaczenia, lecz wprost sprawia zamęt; tymczasem z punktu widzenia teorii ewolu-

cji jest ona bardzo łatwo zrozumiała. Zmiany te odpowiadają stadjom rozwoju ludzkości w niezmiernych okresach przeszłości. Badanie ich doprowadziło do wspaniałego uogólnienia, że ontogienja człowieka jest streszczeniem jego filogienji, t. j. że rozwój osobnika (ontogienja), jest odzwierciedleniem rozwoju gatunku (filogienja).

Że istota ludzka przechodzi w krótkim przeciągu czasu przez te same stany, które przodkowie jej rodzaju przechodzili w ciągu milionów lat, zgadza się to tak ściśle z ogólnymi zasadami naukowymi, że całe to prawo zdaje się być z góry oczywistym i znakomitą ma ilustrację w rozwoju samej osiągniętej dziś wiedzy ludzkiej. Dziecko, uczące się języka, lub człowiek dorosły, przyswajający sobie jakąś naukę, w krótkim czasie zdobywa skarby dziedzictwa długiego okresu życia przodków, krótką swą nauką zastępuje uciążliwe wysiłki badań, wniosków i błędów rodzaju ludzkiego. Wszystkich, lub choćby wielu szczegółów, na których opiera się zasada powtarzania się w ontogienji okresów filogienji, podawać niepodobna. Zupełne, lub nawet częściowe tylko, zrozumienie wszystkich tych szczegółów jest dostępne tylko dla embriologa—specjalisty. Przytoczę też tylko kilka faktów zrozumiałych dla każdego czytelnika.

Każda istota ludzka początkowo jest jajkiem, mającym  $\frac{1}{3}$  milimetra w średnicy. To jajko jest komórka, składającą się z masy białkowej (zarodzi— protoplasma) otoczonej błoną; w zarodzi zawiera się ciało białkowane twardsze, jądro komórkowe, zwane pęcherzykiem zarodkowym (nucleus), wresz-

cie wewnątrz tego ostatniego znajduje się mniejsze jeszcze ciało okrągłe, jąderko komórkowe, zwane centką zarodkową (nucleolus). Już z tego widzimy, że w tym pierwszym swym ukazaniu się na scenie życia istota ludzka pod każdym względem jest identyczna z najniższymi przedstawicielami królestw: zwierzęcego i roślinnego. Niepodobna odróżnić komórki zapłodnionej, z której ma się rozwinąć człowiek, lub niezapłodnionej od jednokomórkowych organizmów, stojących nie tylko na granicy świata zwierzęcego i roślinnego, lecz nawet żyjącego i nieżyjącego.

Po zapłodnieniu komórka dzieli się na 2, 4, 8, 16, 32 i t. d. aż do utworzenia wielkiego skupienia komórek jednakowych. W tej postaci zwierzę ludzkie nazywa się morula, t. j. morwa, wskutek podobieństwa do jagody morwowej. Ten sam wygląd mają różne niższe formy zwierząt i roślin. Po okresie morwy następuje okres zwany gastrula, której nie spotykamy w rozwoju wyższych kręgowców, lecz widzimy jeszcze w rozwoju lancetnika (fig. 7).

Nieco później komórki położone wewnątrz rozplywają się, zewnętrzne zaś twardnieją i tworzą dwie otoczki. W tym okresie zarodek, jako woreczek o podwójnej ścianie z płynną zawartością, przypomina niektóre okazy typu Jamochłonnych (Coelenterata), do którego należą gąbki, polipy, i t. d. Najwięcej znanymi gatunkami tego typu są: hydra wód słodkich, polip, żyjący między innymi na roślinach wodnych naszych stawów i anemony morskie.

Z konieczności pomijam tu bardzo wielką liczbę następnych okresów rozwoju ontogienetycznego i przechodzę do niektórych ważniejszych szczegółów, świadczących o prawdziwości teorii ewolucji.

Weźmy rozwój kręgosłupa ludzkiego. W tej części ciała ludzkiego, z której utworzyć się ma

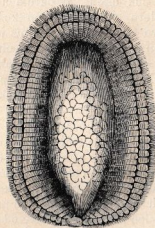


Fig. 7. Gastrula

grzbiet, występuje mała struna chrząstkowa, idąca wzdłuż linii środkowej ciała; na strunie tej, zaznaczają się miejsca, na których później tworzą się kręgi. Otóż znany już nam lancetnik morza Śródziemnego, najniższy kręgowiec, rybka, że tak powiem, szczałtkowa królestwa zwierzęcego i szybko wymierająca, zamiast kręgosłupa ma właśnie taki

sznureczek chrząstkowy. Za jakie lat sto może już nie będzie lancetnika, ale za sto lat nie będzie już potrzeba dowodu, jakiego dostarcza nam ten najniższy kręgowiec lub najwyższy bezkręgowiec. Obie te nazwy stosują się do lancetnika, gdyż stoi on na granicy pomiędzy kręgowcami i bezkręgowcami. Wówczas teoria ewolucji uznana będzie ostatecznie za jedynie prawdziwą.

Człowiek ma ogon. W okresach wczesnych rozwoju szkieletu człowieka ogon (kość ogonowa) jest stosunkowo daleko większy niż w stanie dojrzałości: jest on początkowo dłuższy niż nogi. Rozwój rąk i nóg odbywa się tak samo, jak u niższych kręgowców, mianowicie tak samo jak pletw rybich; przez pewien czas ręce i nogi człowieka mają formę tych ostatnich.

Z całego rozwoju kończyn zatrzymamy się na jednym tylko szczególe, mianowicie na rozwoju wielkiego palca u nogi, który jakoby tak różni się u człowieka od wielkiego palca ręki, iż ma być dowodem osobnego stworzenia człowieka. Tymczasem u młodych zarodków, na długo przed urodzeniem, wielki palec nogi jest krótszy od pozostałych i nie jest równoległy do osi nogi, jak później, lecz leży pod kątem tak samo, jak u małych dojrzałych. W tym okresie odpowiada zupełnie wielkiemu palcowi ręki.

Kanał pokarmowy człowieka podług podręczników zoologicznych różni się od kanału pokarmowego ptaków, gadów, płazów i ryb, czyli wszystkich niessących, jako zupełnie oddzielony od organów wydzielniczych i piciowych. U najniższych ssą-

cych do tylnej części kanału pokarmowego, zwanej kloaką, otwierają się kanały prowadzące z pęcherza moczowego i gruczołów piciowych. Tymczasem w rozwoju zarodka ludzkiego jest okres, w którym organy wydzielnicze i piciowe są ściśle połączone z kanałem pokarmowym również za pomocą wspólnego ujścia, czyli kloaki.

Nerki, czyli gruczoły wydzielnicze, z innej jeszcze strony popierają zasadę ewolucji. Nie wdając się w szczegóły anatomiczne, powiem tylko, że u płazów i innych kręgowców, niższych od ssaków, budowa nerek jest inna niż u tych ostatnich. Te nerki niższej budowy nazywają się ciałami Wolffa. Otóż w rozwoju ssących najpierw ukazują się nerki w postaci ciał Wolffa, a z tych później dopiero powstają inne, bardziej złożone. Taka przejściowa forma nerek u człowieka da się wytłumaczyć tylko z punktu widzenia teorii ewolucji. Tego rodzaju zjawisko powtarza się we wszystkich prawie organach. Serce rozwijającego się płodu ludzkiego z początku jest tylko nierozczłonkowanym naczyniem pulsującym, jak u lancetnika. W stanie dojrzałym z serca człowieka i wszystkich ssących w ogólności wychodzi wielka tętnica, zwana aortą (na rys. 8 lit. i), przeprowadzająca krew, oczyszczoną w płucach, do wszystkich tkanek ciała. Zwraca się ona od serca ku lewej stronie ciała, a następnie biegnie ku dołowi, wzdłuż przedniej strony kręgosłupa.

U ptaków aorta przebiega ku tyłowi z tą tyłko różnicą, że zwrot początkowy czyni na prawo; u gadów czyni oba zwroty, gdyż rozdwa się na

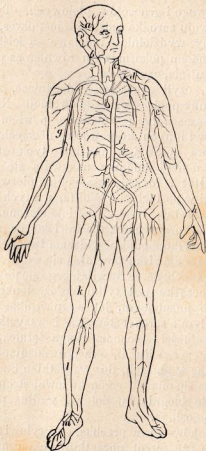


Fig. 8. Układ naczyniowy człowieka.

dwa łuki, prawy i lewy, łączące się wkrótce przed przednią stroną kręgosłupa. U płazów stosunki są przeważnie te same, co u gadów, lecz w pierwszym okresie rozwojowym (np. u kijanki) aorta tworzy nie dwa, lecz sześć łuków, po trzy z każdej strony.

Te trzy pary łuków aorty, właściwe płazom w pierwszym tylko okresie rozwoju, istnieją w stanie dojrzałym u najniższej klasy kręgowców, t. j. u ryb. Otóż zarodek człowieka początkowo ma również sześć łuków aorty, ułożonych tak samo jak u ryb, i pozostający ostatecznie jeden tylko lewy łuk aorty jest resztką tego układu pierwotnego. Z równą pewnością, z jaką wnioskujemy, że układ łuków aorty u dorosłych płazów jest wynikiem rozwoju od przypominającej rybę formy kijanki, możemy także wnioskować, że obecny pojedynczy łuk aorty człowieka jest wynikiem rozwoju stanów wcześniejszych, podobnych do spotykanego obecnie u ryb.

I znowu stronnikom teorii stworzenia możemy postawić pytanie: jakżć cel ma to stopniowe znikanie łuków aorty w rozwoju człowieka, dla czego rozpoczynamy od sześciu łuków aorty, gdy z nich pozostać ma tylko jeden?

U mały człekokształtnych noworodek jest nieodłączny i niepodobny do dorosłych, tak samo zupełnie jak noworodek ludzki. Orangutang osiąga dojrzałości dopiero w wieku lat 10-ciu do 15-tu, czyli w tym samym wieku, w którym staje się dorosłym i ludzki mieszkaniac okolic podzwrotnikowych.

## ROZDZIAŁ IV.

### Władze duchowe i moralność.

Rozważyliśmy niektóre punkty anatomji i fizjologii ogólnej człowieka, na których między innymi opierają się wnioski ewolucjonisty. W niniejszym rozdziale zastanowimy się nad specjalną gałęzią fizjologii zwierząt, znanej pod nazwą psychologii.

Przechodząc do zjawisk objętych powyższym tytułem, raz jeszcze przypomnieć muszę, że wyłączenie ich z rozdziału poprzedniego jest sztuczne i dokonane ze względów praktycznych. Fizjologia, nauka o czynnościach ciała, rozciąga się po długi mego zdania i na te czynności układu nerwowego, które zwykle nazywane są duchem. Władze moralne stanowią część duchowych: moralnemi nazywają się czynności duchowe danej jednostki w stosunku do innych jednostek czujących, w szczególności zaś do jej podobnych. Jak się rzekło, tworzą one tylko jedną z gałęzi czynności duchowych, tak samo jak te stanowią jedną z licznych grup czynności fizjologicznych ciała. Na sztucznym podziale tych czynności opiera się silnie dziś jeszcze zakorzeniony przesąd o wewnętrznej troistości człowieka. Fizyczną, duchową i moralną naturę człowieka—ciało, rozum i charakter jego od tak dawna przywykliśmy uważać za różne dziedziny zjawisk, że dziełko popularne wciąż jeszcze ze starym tym podziałem liczy się musi.

Po tym omówieniu przechodzimy do rozparzenia dowodów, dotyczących pochodzenia człowieka i należących do wymienionej w tytule dziedziny zjawisk.

Duch jest czynnością układu nerwowego.

Stronę duchową człowieka przyjęto powszechnie dzielić na 3 części: na czucie, myśl i wolę. Pod czuciem rozumiemy różne formy wrażeń, już to tak zwanych zmysłowych, a mianowicie—smaku, powonienia, słuchu, wzroku i dotyku, otrzymany przez specjalne organa cielesne zewnętrzne; już to t. z. wrażeń organicznych, niezwiązanych w sposób wyłączny z żadnym z tych organów zmysłowych, jako to: głodu, pragnienia, nudności; już to t. zw. wrzuseń wewnętrznych, jako to: gniewu, dumy, zmartwienia, miłości, nadziei i t. d. Myśl jest wynikiem czucia: z czego wypada, że niemożliwy jest żaden akt myśli, niepoprzedzony przez akt czucia; to samo stosuje się i do woli.

Powyższemu podziałowi władz duchowych odpowiada podział ruchów, jakie ciało ludzkie wykonywa, na refleksyjne, automatyczne czyli bezwiedne i świadome czyli dowolne. Pierwsze nie podlegają świadomości lub woli; przykładem ich jest ruch robaczkowy jelit, odbywający się wciąż wewnątrz każdej istoty żyjącej, posiadającej jelita; drugie, inaczej jeszcze zwane uczuciowo—ruchowemi, jak sama ta nazwa wskazuje, zależą od czucia, od woli zaś są niezależne; przykładem ich jest skurcz włókien mięśniowych tęczówki, czyli zabarwionej części oka, pod wpływem światła zbyt rażącego.

Ruch dowolny zależy zarówno od czucia jak woli. Przykłady ruchu dowolnego: czytanie, pisanie dobrze znane są każdemu człowiekowi. Rzecz prosta, że wszystkie te formy ruchu przechodzą jedna w drugą. Zwykły proces jedzenia kęsa chleba przedstawia wszystkie formy ruchu i ich przejścia wzajemne. Kawalek chleba naprzód kładzie się do ust ruchem dowolnym, następnie chleb przechodzi z górnej części przelyku do żołądka dzięki odruchowi; pośrodku wszakże pomiędzy obu temi momentami jest moment krótki, lecz wyraźny, który odczuwamy, jakkolwiek nad nim nie panujemy—moment przelykania, w którym gardłem wykonywamy ruch automatyczny, świadomy, bo odczuwany, a jednak nie dowolny.

Z temi wiadomościami wstępniemi możemy już przystąpić do samej rzeczy. Przedewszystkim muszę tu zwrócić jeszcze uwagę na to, co nazwałbym nadmiarem zwątpienia ze strony Darwina, które wyraża się w następującym wstępie jego pracy „O pochodzeniu człowieka.” „Chęć zbadania powstawania sił duchowych w organizmach najniższych jest równie płonna, jak chęć zbadania powstawania samego życia. Jeżeli zagadnienia te są wogóle rozwiązalne, to w każdym razie należą do odległej przyszłości.” (I, 3). Podług mnie, zadanie to nie jest bynajmniej płonne; oba zagadnienia powstawania życia i ducha wydają mi się dziś tak samo rozwiązalniemi, jak na początku bieżącego stulecia wydawało się rozwiązalnym zagadnienie pochodzenia człowieka.

Innego zdania w tej kwestji jest Leslie Stephen, należący do szkoły młodszej, która, opierając się na nauce tegoż Darwina, wypowiada się bardziej optymistycznie. Mówiąc o przeprowadzonej przez naszą naukę różnicy pomiędzy władzami duchowymi człowieka i zwierząt, Stephen wyraża się w następujący sposób: „Różnica ta opiera się na zasadach nielepszych od zasad innych rozróżnień metafizycznych, a opartych na mniemaniu, że jeżeli dwu rzeczom można dać dwie nazwy, to już dla tego samego rzeczy te różnią się zasadniczo. Trudno jest doprawdy zrozumieć, jak ktoś, co miał psa lub przyglądał się słoniowi, może mieć najmniejszą wątpliwość o uzdolnieniu zwierząt do myślenia i sądzenia”. Haeckel wypowiada się w tej kwestji, jak zwykle, silniej od innych, to też mówi on zupełnie wyraźnie, że władze duchowe człowieka od tychże władz zwierząt różnią się tylko co do stopnia, bynajmniej zaś nie co do istoty rzeczy, i że u wielu osobników najwyższych ras ludzkich władze duchowe są słabsze, niż u pewnych osobników ras niższych.

Gdy teraz zechcemy porównać władze duchowe i moralność człowieka a zwierząt niższych, to łatwo stwierdzić możemy, że niema ani jednej czynności ducha ludzkiego, której nie napotykalibyśmy u zwierząt. Władze duchowe, przyznawane wyłącznie człowiekowi, albo nie występują u pewnych istot, powszechnie za ludzi uznanych, albo występują też i u istot, za ludzi powszechnie nie uznawanych.

Możemy śmiało, bez żadnej obawy o słusność naszego twierdzenia, żądać wymienienia jednej choćby czynności duchowej, właściwej wyłącznie człowiekowi. Potrzeba tylko nieco znajomości rzeczy i więcej, niż w innych razach, należy strzec się zwykłego błędu rozumienia pod nazwą człowieka tylko człowieka najwięcej rozwiniętego; przeciwnie, porównanie czynić należy zawsze pomiędzy człowiekiem najniższym a najinteligentniejszymi ze zwierząt i nie zapominać przytym o istnieniu niezliczonych stopni pośrednich pomiędzy stroną duchową i moralną takiego np. Darwina a zwykłego jakiegoś złoczyńcy i o istnieniu takiegoż szeregu stopni w umyśle i moralności zwierząt; nie należy również zapominać o dzikich i mikrocefalach i o stopniach rozwoju duchowego płodu i dziecka ludzkiego. W tych zestawieniach widoczny jest znany nam już stosunek ontogenji do filogenji; szybki bowiem stosunkowo rozwój ducha u dziecka, jako powtórzenie rozwoju gatunku, wskazuje kierunek, w jakim odbywał się rozwój ducha ludzkiego w tempie daleko wolniejszym.

Każdą czynność ducha ludzkiego, w mniej lub więcej wyraźnej formie, odnajdujemy wśród czynności duchowych zwierząt niższych. Zasadą wszystkich czynności duchowych jest uczucie, a zasadniczymi uczuciami jest uczucie zadowolenia i bólu. Niewątpliwie zdolności odczuwania zadowolenia i bólu nikt nie odmawia zwierzętom, nawet najniżej stojącym. Nikt też nie wątpi, że strach, forma najwyższa wzruszenia bolesnego, u zwierząt działa tak samo, jak i u człowieka. Objawy jego, jako to:

skurcz pewnych mięśni, rozkurcz innych, najeżenie się włosów, występowanie potu, zmiany w charakterze wydzielin są jednakowe u ludzi i innych ssących. W Angielskiej Akademji Królewskiej wystawiono przed kilku laty znakomity obraz, gorąco omawiany w krytyce. Obraz przedstawiał jeźdźca zamierzającego wjechać w wąwóz zaczarowany; koń i psy zdają się ulegać wrażeniu czegoś nadprzyrodzonego: ich głowy, ciała i członki wyrażają grozę. Nie było w obrazie nic świetniejszego, jak wykazanie tych samych postaw i napięć mięśni u zwierząt i jeźdźca z tą tylko różnicą, że u tamtych groza wyraża się otwarcie, u tego jest na wpełń opanowana; wszelako i zwierzęce postaci wyrażają, że wystarczy jedno słowo jeźdźca dla złamania czaru i zupełnego zapanowania nad strachem.

Złość u pewnych zwierząt niższych jest tak samo charakterystyczna jak u człowieka; w obu wypadkach pochodzi zwykle ze złego obochodzenia się. Pawjan, okazujący swą złość przez obrzucenie błotem przechodzącego oficera, był przezeń poprzednio obrażony; wybierając zaś dla wykonania swej zemsty godzinę niedzielnego spaceru całego świata eleganckiego, dowiódł nadzwyczaj trafnej oceny okoliczności zewnętrznych.

Udawanie jest zjawiskiem duchowym, bynajmniej nieograniczającym się tylko do człowieka. Pomijamy tu wypadki udawania śmierci wobec gożącego na życie nieprzyjaciela przez krety, chrabąszcze, węże, indyki, słonie, lisy, tchórze, szakale, szczury i t. d. Czy w tych wypadkach udawanie jest środkiem świadomym, czy też wynikiem silne-

go strachu— dziś jeszcze jest rzeczą nierozstrzygniętą. Wypadki wszakże świadomego i rozmyślnego udawania, dowodzące wysokiego stopnia rozwoju duchowego, spotykamy we wszystkich klasach zwierząt niższych, stojących nawet bardzo daleko od człowieka pod względem organizacji fizycznej i władz duchowych.

Pająk nowozelandzki obmyśla i buduje gniazda nader zwodnicze; jeden z nich np. zrobił sobie gniazdo w kawałku ziemi, w którym krople deszczu wyłobily małe otwory, w taki sposób, że gniazdo niczym nie różniło się od otworów deszczowych. Jest to *ars celare artem* (sztuka ukrywania sztuki), — najwyższa bodaj forma sztuki. Sztuka ta u tego zwierzątka jest bardzo powszechna, gdyż jego budowle z ziemi i materiałów roślinnych częstokroć są tak sztuczne, iż na pozór wydają się przypadkowemi.

W klasie ryb — jążwica odwraca uwagę niebezpiecznych nieprzyjaciół w ten sposób, iż odciąga ich od swych gniazd, udając, jakoby ścigała zdobycz. Wiele ptaków małych, jak np. zięba, lub większych, jak np. kuropatwa, kędzierzawy jarząbek południowo-amerykański udają chromanie, ażeby odciągnąć uwagę od swych gniazd i młodych. Lis stał się przysłowiowym jako mistrz udawania. Dla chwytania kaczek lis wchodzi w wodę aż po samą głowę i, przybliżając się do swej zdobyczy, chowa głowę pomiędzy gałęzie.

Takie objawy duchowe, jak rozdrażnienie, znudzenie, zdziwienie, ciekawość w świecie zwierzęcym są niemniej wyraźne niż u człowieka; zbyteczne byłoby również przytaczanie przykładów

dumy i wspaniałomyślności. O ambicji zwierząt może się przekonać każdy, przyglądając się okrutnemu i barbarzyńskiemu sportowi polowania z char-tami, lub patrząc na konie w biegu: na wyścigach konie nie ustępują zokiejom w chęci jak najprędzszego dobieżenia do mety (rozumie się, o ile zokiej nie mają celów ukrytych). Trzymając przed psem kość tak, iżby on jej nie mógł osiągnąć, łatwo w zwierzęciu tym zauważyć wzruszenie „nadziei.” Najlepszemu przykładu wspaniałomyślności dostarcza nam pies wielki zachowaniem się swym względem niepokojącego go małego szpica.

Nadzwyczaj częste są dowody zdolności naśladowczej u zwierząt; od zdolności tej zależy w znacznej mierze rozwój duchowy osobnika. Rodzice uczą dzieci większej części czynności, pospolicie uważanych za instynktowe. O jastrzębiach np. wiadomo, że uczą one swe młode łapać ptaki, używając do tego z początku ptaków martwych, a później żywych. Niekiedy zdolność naśladowcza prowadzi do wykonywania przez niektóre zwierzęta czynności, właściwych innemu gatunkowi: np. psy, wykarmione przez kotki, myją łapami pyski, czego psy zwykle nie czynią. Małpy, tresowane przez człowieka do wykonywania sztuk, dają nie tylko przykład zdolności naśladowczej u zwierząt, lecz i dowody szczególnych różnic ich charakterów, wielce znamiennych dla teorii doboru naturalnego. Darwin w swym dziele „O pochodzeniu człowieka” opowiada o pewnym handlarzu małp, który, kupując małpy w londyńskim ogrodzie zoologicznym, płacił zwykle 100 marek za sztukę, lecz cenę



podwajał, gdy mu pozwolono wziąć na dni parę do domu trzy lub cztery małpy do wypróbowania; po paru dniach mógł się przekonać, czy dana małpa przyda mu się, czy nie. Małpa bez daru spostrzegawczego i wytrwałości miała dla niego małą wartość; gdy jest roztargniona, zwraca uwagę na każdy przedmiot lub dźwięk najmniejszy, np. na muchę na ścianie, a wtedy niewiele z niej można zrobić.

Zbytecznym byłoby przytaczać przykłady zdolności pamięciowej zwierząt, zaznaczymy tylko, że u niektórych zwierząt zdolność ta w pewnych objawach bywa większą niż u człowieka.

Starożytni poeci greccy wiedzieli o tym dobrze. Odyseusz, po powrocie z długiej tułaczki na wyspę Itakę, niepoznany przez przyjaciół i zalotników wiernej swej żony Penelopy, wyszydzony u drzwi własnego domu dla podartej odzieży, zostaje poznany przez ślepego psa Argusa, który wita go czule i zdycha z radości. Darwin opowiada o swym psie charakterystyczną historję, którą wszakże mógłby opowiedzieć każdy, mający z psami do czynienia. Pies był mrukliwy i nieprzystępny dla obcych. Gdy Darwin, po pięcioletniej nieobecności w domu, chcąc się przekonać, czy pies go pamięta, podszedł do jego budy i zawołał nań jak dawniej, pies wyszedł natychmiast bez najmniejszych oznak przestachu i okazywał mu najzupełniejsze posłuszeństwo, jak gdyby rozstał się z nim przed godziną.

Wyraźne dowody pamięci znajdujemy w świecie zwierzęcym na szczeblach daleko niższych. Doświadczenia Lubbocka dowodzą, że pamięć istnieje

w świecie zwierzęcym przynajmniej do owadów włącznie. Mrówki, badane ze szczególnym zamiłowaniem przez tego zoologa, botanika, polityka i bankiera w jednej osobie, obejmują pamięcią przeciąg czasu co najmniej czteromiesięczny. W przeciwstawieniu do tego wszystkiego widzimy częstokroć brak pamięci u osobników, których organizacja duchowa nie dochodzi do przeciętnego poziomu ich rasy i u ras niższych rodzaju Homo (człowiek). Przykładów stałego rozwoju władz umysłowych u oddzielnych jednostek, czy to wskutek przekazania dziedzicznego, czy też wskutek zaburzeń nerwowych, ostrych lub chronicznych—każdy może przytoczyć wiele z własnej praktyki życiowej. O słabej pamięci różnych ras ludzkich składają świadectwo podróżnicy: u wielu dzikich narodów władza ta jest rozwinięta słabiej niż u psa lub konia.

Mikrocefale mają najczęściej słabą pamięć. Te istoty, zbliżone do małp, poznają naprzykład osoby, które je co dzień lub co drugi dzień odwiedzają; gdy jednak w odwiedzeniu nastąpi nieco dłuższa przerwa, nie mogą poznać zupełnie.

Wiele mówi się obecnie o altruizmie, t. j. zasadzie zwracania czynów, słów i myśli więcej ku dobru innych niż swemu własnemu, więcej ku dobru społeczeństwa niż jakiejś poszczególnej jednostki. Wynikające stąd poświęcenie siebie samego pracy dla innych uchodzi za wyłączny przywilej człowieka; jak dalece mniemanie to jest niesłuszne, można się przekonać, badając zwierzęta niższe; spotykamy tam przykłady altruizmu nie tylko u pojedynczych osobników, lecz u całych ga-

tunków i rodzin zwierzęcych, niestojących bynajmniej na stopniach najwyższych drabiny klasyfikacyjnej.

Miłość wzajemna nie jest bynajmniej wyłączną właściwością człowieka: z jednej strony bywa ona rozwiniętą u wielu zwierząt silniej nawet, niż u człowieka, z drugiej strony Buszmeni Afryki południowej i mieszkańcy Australji dostarczają takich przykładów, jak zabijanie nowonarodzonego dziecka przez ojca. Nawet matka, zbyt wczesnie pozostawiając swe dziecko własnemu staraniu, obchodzi się z nim nie lepiej, niż krowa z cielęciem. Wskutek tego nadzwyczaj słabo rozwinięte są u dzieci miłość i szacunek dla rodziców.

O Buszmenach Afryki południowej i o mieszkańcach Australji przyrodnik Wood pisze co następuje: „Bardzo wątpię, iżby mieli oni jakieś, choćby najmniejsze, wyobrażenie o obowiązkach dzieci względem rodziców. Mówią, że chłopiec indyjski szczyli się, gdy już za młodu gardzić może swą matką i stawiać opór ojcu”. Tymczasem u małp miłość i przyjaźń dla młodych ma charakter zupełnie ludzki. Tak, dr. Rengger zauważył, że paragwajskie małpy ogoniaste nie tylko strzegą swe dzieci podczas ich snu, lecz nawet spędzają im muchy z twarzy. Gibbon myje twarz swym małym. Pomiędzy rodzicami i dziećmi bywają czasami tak ściśle, że śmierć tych ostatnich często-kroć bywa przyczyną śmierci pierwszych, niemogących przenieść swej straty.

Wśród zwierząt spotyka się często adoptowanie sierot przez osobniki niemające własnego po-

tomstwa. Adoptowanie zwykle odbywa się w granicach tego samego gatunku, lecz nie zawsze: człekokształtne, a nawet pawjany, adoptują często młode kocięta. Pewna samica pawjan nie tylko adoptowała młode małpięta, lecz kradła też na wychowanie szczenięta i kocięta. Raz kocię adoptowane zadrapało ją długą nieuwagą, poczym ona, nie namyślając się długo, obgryzła mu pazury.

Przytoczę tu ciekawy przykład krytyki anty-darwinistycznej i sumiennosci samego Darwina w sprawach nauki.

Gdy w r. 1871 „Quarterly Review” wyraziło wątpliwości co do powyższej historii, podanej przez Brehma, twierząc, jakoby pawjan nie był w stanie odgryźć pazurów kociakowi, Darwin postanowił sam rzecz tę sprawdzić i własnymi zębami poogryźć pazury kociaka, co mu się „udało”, jak sam powiada ze zwykłą sobie prostotą.

Wspomnę tu jeszcze o dwu władzach duchowych, zaliczanych do najwyższych przejawów inteligencji: o rozumie i wyobraźni. Ileż wypowiedziano nonsensów o rozumie i instynkcie! Rozum jest ludzki, instykt — nie; wszystkie procesy duchowe człowieka podlegają rozumowi, pozostałych zwierząt — instyktowi. Do dziś dnia wielu trzyma się tego niedorzecznego mniemania i wierzy, że rozum spotyka się u zwierząt bardzo rzadko i to tylko w klasach najwyższych. Cała kwestja rozumu i instyktu jest nader złożona i ciekawa. Czytelnika, który chciałby dokładnie poznać stanowisko nowego kierunku w tej kwestji, odsyłam do rozdziału 8-go „Powstawania gatunków” Darwina.

Ponieważ więcej mi tu zależy na tym, ażeby dowieść istnienia rozumu u zwierząt niższych, niż na rozpatrywaniu istoty instynktu, przytoczę kilka tylko uderzających przykładów, które wespół z niezliczonym mnóstwem innych przemawiają za istnieniem rozumu u zwierząt.

Dla lepszego uwydatnienia należy je zestawić z niedostatecznym rozwojem lub zupełnym brakiem zdolności u pewnych ras i jednostek rodzaju ludzkiego. Po dowody rozumu możemy zejść bardzo nisko, bo aż do klas zwierząt bezkręgowych. Pająki, owady, raki i wogóle wszystkie stawonogie bardzo dobrze są uposażone w zdolności duchowe. Pająk, przez czas jakiś obserwowany w Portsmouth przez piszącego te słowa, urządził sobie prądnię na spodniej stronie deski przerzuconej z brzegu na okręt. Przekonawszy się, że wiatr porusza pajęczynę, spróbował następnie nadać jej trwałą pozycję przez umocowanie za pomocą nitki pajęczej małego kamyczka ściągającego pajęczynę ku dołowi dla nadania jej większego oporu. Ulepszenie to było napewno wynikiem rozumowania pod wpływem niezwykłych warunków, uwiecznzonego pomyslnym skutkiem. O rozumie pewnego kraba Darwin opowiada, co następuje. Pewien naturalista zauważył kraba idącego do jamy. Mając czas wolny, przyglądał się mu i rzucił na jamę parę skorupkę muszli. Pierwsze dwie czy trzy padły w pobliżu wejścia do jamy, wreszcie jedna ze skorupki wpadła do jamy i zaniepokoiła znajdującego się w niej kraba. Z wielkim trudem wyciągnął ją na zewnątrz i odniósł na pewną odległość. Wra-

cając, zobaczył na brzegu jamy pozostałe muszki, zatrzymuje się więc, namyśla, wreszcie chwytając i odnosi je, tak jak pierwszą.

Fakt rozumu u kręgowców jest daleko więcej oczywisty. Przytoczę kilka wypadków mniej znanych. Przyjaciel mój, kapitan Bingham, który bynajmniej nie ceni słoni tak wysoko, jak je oceniają zwykle w ksiązkach przyrodniczych, w artykule o słoniach, zamieszczonym w listopadowym zeszytacie „Progresu” z r. 1883 opowiada o pewnym słoniu, pracującym pod okiem swego dozorca w dopływie rzeki Thungyien, w Indjach wschodnich. Słoń miał usunąć mnóstwo pni, które spiętrzyły się w jednym miejscu wezbranej rzeki. Przez całe pół godziny dozorca zmuszał słonia do pracy w wodzie z prądem, przeciw prądowi, w poprzek rzeki i t. p., kazał mu chwycić kłoc jeden za drugim — i wciąż napróżno. Widziałem — opowiada Bingham — że słoń pracuje bardzo niechętnie; chwilami chciał on chwycić inny kłoc, nie ten, który mu dozorca wskazywał. Po długim przyglądaniu się tym daremnym wysiłkom, spytałem stojącego obok mnie na brzegu właściciela słonia, czy słoń przyzwyczajony jest do tej roboty. „O tak, odpowiedział właściciel, pracuje u mnie przy pniach już od lat kilku.” „Każ pan, odpowiedziałem, poganiaczowi, żeby pozwolił słoniowi pracować tak, jak sam zechce.” Właściciel uśmiechnął się z niedowierzaniem, jednak przychylił się do mej prośby i poganiacz przestał kierować słoniem. Słoń parę minut stał, namyślając się, co uczynić, nabierając przy tym w trąbę wody i wylewając ją sobie na grzbiet

i boki. Gdy poganiacz upomniął go łagodnie, słoń przerwał swój odpoczynek, podszedł do jednego wybranego przez siebie pnia, wystającego z masy innych jednym końcem nad wodą, podsadził pod niego kły i pchnął z całej siły. Pień poruszył się i wysunął, a cała masa zbitego drzewa popłynęła w dół rzeki. W wypadku tym słoń rozumował lepiej, niż jego dozorca, i zastosował skutecznie swe wiadomości, nabyte przez długie doświadczenie.

A oto drugi przykład. Słoń, nie mogąc ująć pewnego małego przedmiotu, wypuścił ze swej trąby strumień powietrza, który odbił się od ściany przeciwległej i uniósł przedmiot w pożądanym przez słonia kierunku. Zamierzony skutek wynikł tu między innymi ze znanego ludziom prawa, że kąt odbicia od poruszającego się ciała równa się kątowi uderzenia o powierzchnię. Znajomość podobnego faktu ze strony słonia jest istotnie zadziwiająca. Wiadomo też, że niedźwiedź rozmyśla w sposób podobny do wyżej przytoczonego. Niedźwiedź, chcąc wyciągnąć z wody kawałek drzewa i nie mogąc dojść do danego miejsca, wytworzył łapą słaby prąd ku sobie, za pomocą którego żądany przedmiot został ku niemu przyniesiony.

Przykłady myślenia psów znane są powszechnie. Następujący przykład z psem eskimoskim tym jest ciekawy, że polega na rozmyślnym współdziałaniu kilku osobników.

Gdy sfora psów eskimoskich znajdzie się na słabym lodzie, wówczas dla bezpieczeństwa rozbiegają się one na wszystkie strony, gdyż w przeciwnym razie lód załamałby się pod niemi.

Zwierzęta, stojące najbliżej człowieka, mianowicie czelakokształtne, dostarczają rzecz prostą, najwięcej uderzających przykładów rozumu, które w olbrzymiej ilości znajdzie czytelnik w „Historji naturalnej ssących w Paragway'u“ Renggera, w „Szkicach z podróży po Afryce północno-wschodniej“ Brehma i „Życiu ilustrowanym zwierząt“ tegoż. Przytoczymy tu trzy następujące przykłady. Małpom dawano jajka. Za pierwszym razem, ma się rozumieć, porozbijały je i powylewały sobie zawartość na ręce; z praktyki tej wszakże zaraz wyciągnęły naukę i, dostawszy jajka powtórnie, rozbijały delikatnie jeden koniec skorupki i wypijały zawartość, nie rozlewając jej; wszystko to czyniły bez żadnego ostrzeżenia ze strony człowieka.

Z narzędziami, które im dawano, małpy obchodziły się z początku niezgrabnie i kaleczyły się, wkrótce wszakże uczyły się obchodzić z niemi zręcznie i ostrożnie. Trzeci przykład zaczerpnąłem z „Życia duchowego zwierząt niższych“ d-ra Lindsay'a. „Sympanś pod wielu względami zachowuje się jak człowiek i to cywilizowany. Np. bardzo często przyjmuje pokarmy jak człowiek; tak samo spożywa potrawy i napoje; sam nalewa sobie wino, pije gorącą herbatę, wrzuca cukier, wylewa na spodek i czeka, aż ostygnie. Zdalny jest na służbę i towarzysza człowieka. Na pewnym okręcie sympanś pilnował ognia w piecu i w kuchni i regulował temperaturę.

Fantazja jest darem duchowym, który człowiek zarozumiale przypisuje sobie, a odmawia swym krewniakom. Tymczasem niewiele bardzo fanta-

zji można się doszukać u mikrocefala lub mieszkańca najgorszych dzielnic miast naszych lub wreszcie u miejskiego filistra. Z drugiej zaś strony, nie ulega wątpliwości, że zwierzęta mają fantazję. Za przykład może posłużyć strach nieuzasadniony, okazywany przez pewne zwierzęta, np. popłoch konia na widok przedmiotów zupełnie niewinnych, a nawet własnego cienia. Gdy psy w nocy szczerkają -- nie na księżyc bynajmniej, jak to jest w mniemaniu powszechnym, lecz na jakiś punkt na widnokręgu—czynią to pod działaniem fantazji. Światło księżycy i cienie najwidoczniej wywierają wpływ na zwierzęta, który wytłumaczyć można tylko działaniem fantazji. Wiemy wreszcie, że psy śnią, niewątpliwie zaś nie mogłyby śnić, nie posiadając fantazji.

Istnieją jednak czynności duchowe i moralne, wzbudzające pewne wątpliwości nawet wśród tych, którzy w głównych punktach są ewolucjonistami.

1. **Zdolność do postępującego rozwoju duchowego** uważaną była za cechę wyłącznie ludzką. Tymczasem mamy fakty, przeczące wprost zasadzie tej wyłączności. Myślni amerykańscy stwierdzili, że zwierzęta, na które polują, są coraz przebieglejsze, że sidła, przez nich używane, po pewnym czasie okazują się nieużytecznymi. W okolicach, przez które po raz pierwszy przeciągnięto druty telegraficzne, ptaki wlatują na nie i uderzają się, lecz w ciągu krótkiego bardzo czasu uczą się doskonale omijać je, jako niebezpieczne. Powyższej zasadzie przeczy cała historia psich gatunków, istnienie prawdziwych szkół do

ćwiczenia gołębi pocztowych, urządzanych w Belgji i Niemczech, w Metz, Strasburgu, Koblencji, Moguncji i w Berlinie.

2. **Używanie narzędzi** Mówi się często, że żadne zwierzę nie używa narzędzi. Tymczasem cóż widzimy? Zwierzęta ciągną wozy i armaty, ładują drzewo budulcowe, dopasowują rury, obracają różny, poruszają mięchy kowalskie. Pewien szympanś umiał zamykać i odmykać drzwi kluczem, nawlekać igłę, serwetę z układnością człowieka i filiżanki, a nawet używać noża, łyżki, widelca i filiżanki, a nawet urywetę z układnością człowieka. Okolicznością w tym przykładzie niezmiernie ważną jest to, że używanie tych sprzętów cywilizacyjnych było bynajmniej nieprzymuszone, lecz zastosowane dobrowolnie. Wiele zwierząt nawet w stanie dzikim łamie gałęzie i drzewa, żeby się nimi przykrywać lub wachlować; albo poodrywawszy liście, używa ich jako lasek spacerowych lub broni. Pewna małpa nauczyła się czyścić sobie ubranie i buty. Z drugiej strony historia rodzaju ludzkiego jest historją wynajdowania i stosowania narzędzi.

Gdyby człowiek był stworzony inaczej, należałoby się spodziewać, że od początku posiadał narzędzia w pewnym stopniu złożone, tymczasem powstanie wszystkich naszych maszyn dzisiejszych zaczęło się od prostych palek i kamieni: wiek żelaza nastąpił po brązowym, ten zaś po kamiennym. W ciągu tego ostatniego naczynia wykazują również rozwój stopniowy, pozwalający geologom i paleontologom dzielić wiek kamienny na neolityczny i paleolityczny [od wyrazów grec

kich: νέος (neos) — nowy, παλαιός (palaios) — stary i λίθος (lithos) — kamień].

3. **Używanie ognia.** Wiele jest plemion dzikich nieużywających ognia, wspomnę tu tylko o mieszkańcach wysp Marjańskich, u których w r. 1521 Pigafetta nie znalazł ognia. Tubylcy australijscy nigdy nie używają wody gorącej i gdy im się wypali głownia, którą noszą z sobą podczas wędrówek, muszą udawać się po ogień do innego plemienia. Tasmańcy również nie umieją dobywać ognia, jeżeli głownie przypadkowo zgasną.

Z drugiej strony, jak już widzieliśmy, czelkokoształtne umieją obchodzić się z ogniem i obsługiwać piece. De Grandpré, przytaczany przez Büchnera, opowiada o szympansie, który palił w piecu, poprawiał węgle i sprowadzał piekarza, gdy temperatura była właściwa.

4. **O d z i o z.** Wiele narodów, jak to każdemu wiadomo, nie używa żadnej odzieży, jak tasmańcy i australijczycy, mieszkańcy pieczar zatok Wick-Bay w hrabstwie Caithness w Szkocji, opisani w edynburskim „Daily Review” z 10 lutego 1877 r. przez d-ra Mitchella, wreszcie mieszkańcy wysp Andamańskich.

Fellahowie egipscy, pracujący na finansistów europejskich, mogliby z niewielkimi zmianami zastosować do siebie słowa Szekspira i Biblii: Lancelot Gobbo (Kupiec Wenecki, Akt 2, scena 2) i pierwsza księga Mojżesza mówią (z małymi zmianami), „Stara przypowieść rozdzieliła się doskonale pomiędzy nas a panów naszych: my jesteśmy nadzy, a oni nie wstydzą się tego.” Pawjan pewien używał

słomianki dla pokrycia głowy. Inny znowu okrywał się skórą owczą, jak kafr. Podług „Graphic’a” z 6 marca 1873 r. pewna samica-orangutang z ogrodu botanicznego w Paryżu nosiła suknie i obciążała je wstydliwie na nogi za zbliżeniem się kogoś obcego. Kto lubi śledzić początki zwyczajów ludzkich wśród zwierząt, tego zaciekawo fakt, że larwy pewnego gatunku much odziewają się w skórki zrzucone przez mszyce lub, w braku takowych, w kawałki jedwabiu lub papieru.

5. **Mieszkania.** Z przykładów ludzi, nieużywających mieszkań, przytoczę następujących: Buszmeni Afryki południowej nie mają żadnego siedliska prócz dziur, wykopanych w ziemi rękami. Żadnego określonego mieszkania nie mają Dokotowie w Abisynji, Weddowie na Cejlonie i karły leśne z Ghatu zachodniego w Indjach. Australożycy robią sobie mieszkanie z gałęzi na jeden dzień i porzucają je dnia następnego; Tasmańcy nie posiadają nawet takich czasowych kryjówek.

Z drugiej strony orangutangi w Azji i szympansy w Afryce budują sobie rusztowania, na których spiąją. Goryl buduje chatę. Wspominałem już, że prawdopodobnie bezpośredni przodkowie ludzi były to zwierzęta mieszkające na drzewach; zgodnie z tym przypuszczeniem niektóre niższe rasy ludzkie mieszkają na drzewach lub w drzewach. W pustych drzewach mieszkają na Cejlonie — Weddowie. Bukonowie mieszkają na takich samych zupełnie rusztowaniach z gałęzi drzew, jak orangutangi i szympansy.

Teorja Darwina.

6. **Własność.** Ideę własności swojej i cudzej posiadają nawet stosunkowo nisko organizowane zwierzęta. Darwin opowiada o małpie, która kamień używany przez siebie do rozbijania orzechów chowała w kącie swej klatki i nie pozwałała go używać żadnej innej małpie.

Pies, posiadający swą kość, i kot—swoją koszykę do spania, również dają dowody posiadania idei własności. U owadów spotykamy nawet ideę własności wspólnej; najlepiej znanym jej przykładem jest trzymanie mszyc w charakterze krów przez mrówki. Chrabąszcze trzymane są przez mrówki w charakterze zwierząt domowych dla wydzielenia przez nie substancji cukrowej. Małe, ślepe chrabąszcze i stonogi tak mieszkają z mędrszemi i silniejszymi mrówkami, jak psy i koty z ludźmi.

7. **Mowa.** Zwolennicy teorii stworzenia przez mowę ludzką rozumieją mowę artykułowaną, zwierzętom zaś przyznają mowę nieartykułowaną.

Ja dla używanego w tym rozróżnieniu wyrazu „artykułowany“ nie mogę znaleźć innego znaczenia jak „zrozumiały dla człowieka“, a wobec tego powyższa różnica jest sztuczna. Pomimo takiego przeprowadzania różnicy tam, gdzie jej niema, zwolennicy teorii stworzenia nie zwracają uwagi na następujące fakty: po pierwsze, że człowiek rodzi się bez zdolności mowy; po wtóre, że w niektórych wypadkach nigdy nie dochodzi do tej zdolności; po trzecie, że jak wiadomo, niektóre zwierzęta używają sposobu wyrażania się, który nazwano mową artykułowaną, znają bowiem doskonale znaczenie każdego wyrazu, jego wpływ na słuchaczy i uży-

wają go celowo; po czwarte, że zarodek zdolności mowy artykułowanej posiada wiele innych zwierząt, którym przywykliśmy go odmawiać.

Z drugiej strony niemi ludzie spotykają się po wszystkie czasy i we wszystkich narodach; mikrocefale są zupełnie pozbawieni mowy artykułowanej. Z 42 wypadków tego uwstecznienia, które Vogt wylicza w swych „Mémoires de Microcephales“, nie było ani jednego, w którym mikrocefal mógłby wiązać słowa w zdania określone. Tylko w 4-ch z tych 42-ch wypadków mikrocefale mogli wymawiać oddzielne wyrazy.

Pies w swoim języku ma co najmniej 5 różnych tonów. Małpa ogoniasta, nad którą Rengger porobił tyle spostrzeżeń, ma 6 tonów. Kury mają ich mieć 12. Dźwięki mowy Gibbona, o którym wspominaliśmy wyżej, obejmują całą oktawę.

8. **I d e a b ó s t w a.** Najlepszy dowód przeciwko temu ostatniemu przywilejowi człowieka podaje Sir John Lubbock w swoim „Czasie przedhistorycznym.“ W przytoczonych tam przykładach mamy dowody nie tylko tego, że całe plemiona żyją bez wszelkiej wiary lub wyobrażenia bóstwa, lecz także, że nie posiadają one nic takiego, co mogłaby nazwać religią najśmielsza nawet fantazja. Wniosek, do którego doszedł Lubbock, jest ten sam, do którego doszli wszyscy uczeni, badający ten przedmiot. „Niema żadnej podstawy do twierdzenia, że nędzne te istoty ludzkie stoją jakościowo wyżej od swych przodków zwierzęcych.“

STOW. SOC. ROB.  
POL. ZGODA.  
W ZURYCHU

### Część III.

#### CZŁOWIEK A MAŁPA.

##### ROZDZIAŁ I.

##### Wstęp i klasyfikacja.

W części pierwszej rozpatrzyliśmy ogólne zasady teorii powstawania istot organicznych, w drugiej — podaliśmy szereg faktów dowodzących, że rodzaj ludzki rozwinął się z jednej z form niższych — obecnie mam przed sobą zadanie bardziej szczegółowe, chcę mianowicie podać szereg faktów z dziedziny anatomii człowieka i jego krewniaków, faktów odnoszących się do kwestji ich pochodzenia i dowodzących wspólności pochodzenia człowieka i zwierząt.

Już poprzednio rozpatrzone fakty doprowadzają do wniosku, że małpy człekokształtne i człowiek muszą pochodzić od wspólnego przodka.

Obecnie przytoczymy szczegółły, stwierdzające ściśle pogląd wypowiedziany w dziele „O pochodzeniu człowieka”, że „we wszystkich szczegó-



łach większa zachodzi różnica w budowie pomiędzy człowiekiem a człowiekiem, niż pomiędzy człowiekiem a małpą najwyższą. Do powyższego dodać jeszcze muszę słówko przestrogi co do niebezpiecznego wyrażenia: „ogniwo wiążące”, o ile dotyczy ono człowieka i jego pokrewnych. Nizkie typy rodzaju ludzkiego, wysokie typy małp, potwory takie jak mikrocefale, nie są bynajmniej ogniwami wiążącymi pomiędzy gatunkiem „człowiek” a gatunkiem „człekokształtnych”, człowiek bowiem nie jest według wszelkiego prawdopodobieństwa produktem rozwoju jakiejś formy dziś żyjącej, lecz pochodzi od szeregu przodków wspólnego dla niego i dla małp. Plan części obecnej jest następujący: w niniejszym rozdziale podamy klasyfikację zoologiczną, o ile ona będzie potrzebna do zrozumienia faktów dalszych; w rozdziale drugim rozpatrzmy szczegóły anatomiczne, a mianowicie: pionową podstawę człowieka, uwłosienie, wzrost, zęby, naczynia krwionośne, mięśnie i organy rozrodcze; rozdział trzeci w całości poświęćmy szkieletowi; czwarty wreszcie—mózgowi.

### Klasyfikacja.

Świat zwierzęcy dzielimy sztucznie na pewne grupy, zwane typami, wśród których miejsce najwyższe zajmuje typ kręgowców (Vertebrata), obecnie nas obchodzący. Cechą tego typu jest kręgosłup, nienapotykaną w żadnym innym typie. Należy przy tym wszakże pamiętać, że każdy zoolog, wy-

tykając właściwości charakterystyczne kręgowców, najzupełniej zdaje sobie sprawę z dowolności takiego postępowania, gdyż zna doskonale takie właściwości anatomiczne najniższych kręgowców i najbliższych bezkręgowców, które uniemożliwiają przeprowadzenie ścisłej granicy pomiędzy obu temi grupami.

Właściwości charakterystyczne typu kręgowców są następujące: 1) Kościec, czyli szkielet, biegnący wzdłuż linii środkowej tułowia. 2) Podział tułowia przez ten szkielet na stronę grzbietową i brzusznią. 3) Położenie części centralnej układu nerwowego (mleczka) w jamie grzbietowej, mniejszej, a narządu pokarmowego, oddechowego, cyrkulacyjnego i innych w jamie brzusznej ciała; z tej przyczyny strona grzbietowa tułowia kręgowców nazywa się neuralną [*νευρον* (neuron)=nerw], brzuszna zaś—enteralną [*εντερον* (enteron)=wnętrzości]. 4) Poprzedzielane szczelinami zgrubienia w przednich bocznych częściach ciała zarodka—łuki i otwory skrzelowe ryb—pozostające u człowieka w postaci szczęki dolnej i kości gnykowej. (Patrz część II str. 75). 5) Cztery tylko kończyny. 6) Szczeka górna, wchodząca w skład ściany głowy i zęby, rozwijające się z błony śluzowej kanału pokarmowego. 7) Zamknięty układ krwionośny z sercem, zaopatrzoną w zastawki, i z układem żyły wrotnej; jest to pewna liczba naczyń, niosących ciemną krew żylną z naczyń włosowatych kanału pokarmowego nie wprost do serca, jak to się dzieje z krwią żylną z wszystkich pozostałych części organizmu, lecz do wątroby, z której krew zbiera się

dopiero powtórnie, ażeby dojść do serca. Nazwa żyły wrotnej pochodzi z błędnego przypuszczenia, w swoim czasie zupełnie naturalnego (przed odkryciem naczyń mlecznych przez Aselliusa w roku 1622 i ich czynności przez Pequet'a w r. 1649).

Przed poznaniem w tych naczyniach drogi, którą sok pokarmowy, czyli mleczak, przechodzi z jelit do układu krwionośnego, myślano, że soki te idą przez żyłę wrotną, którą w ten sposób uważano za rodzaj wrót dla pokarmu przetrawionego do krwi. Bacon w r. 1625 pisze w jednym miejscu swego „*Essay of Empires*”: „Kupcy są żyłą wrotną i gdy im się nie wiedzie, królestwo, choćby miało wszystkie członki dobre, nie odżywia się, jak organizm, którego żyły są puste.”

Grupy, na które dzieli się typ kręgowców, nazywają się klasami, najwyższą jest klasa ssących (Mammalia od mamma = gruczoł piersiowy); mniej ściśle ta klasa nazywa się też klasą czworonogów. Najważniejsze właściwości charakterystyczne klasy ssących są następujące: 1) uwłosienie, 2) serce czterekomorowe, 3) czerwone ciałko krwi bez jąder, 4) aorta, czyli wielka tętnica, wyprowadzająca oczyszczoną krew z serca i tworząca jeden łuk ku lewej stronie ciała. Gady mają aortę o dwu łukach symetrycznych, ptaki łuk skierowany ku stronie prawej, 5) gruczoły piersiowe. Klasa ssących dzieli się sztucznie na 13 rodzin, z których najwyższą jest rodzina „Naczelnych” (Primates) lub „Czterorękich” (Quadrumana).

Właściwości charakterystyczne tej rodziny są następujące (wymienimy tylko te, które dotyczą

szkieletu oraz budowy i czynności organów rodnych, których znajomość będzie nam później potrzebna). 1) Jedna para obojczyków, a nie dwie, jak u ptaków i niższych ssących; 2) łożysko (placenta)—organ znajdujący się w macicy i bogato uposażony w naczynia; za pośrednictwem łożyska odbywa się krążenie krwi pomiędzy organizmem matki i zarodka, a więc jest to organ dopływu pokarmów do ciała zarodka. 3) Zęby: siekacze, kły i trzonowe. 4) Błona doczesna, czyli odpadająca po porodzie błona śluzowa, tworząca się pomiędzy macierzyńską i dziecięcą częścią łożyska. 5) Dyskoidalna, czyli krążkowa forma łożyska, nie okrągająca zarodka, lecz przytwierdzająca się doń w jednym tylko miejscu. 6) Gruczoły mleczne na piersi. 7) Wielkie palce u nóg z paznogciami płaskimi i mocące się poruszają.

Wszystkie zatem małpy czelkokszałtne i ludzie są przedstawicielami świata zwierzęcego typu kręgowych, klasy ssących, rodziny naczelnych. Dla ułatwienia zrozumienia i głębszego wnikięcia w klasyfikację tej rodziny podajemy tabelę jej klasyfikacyjną, która w dalszym ciągu niejednokrotnie okaże się pożyteczną.

Rodzina Naczelnych dzieli się na trzy grupy, które można nazwać podrodzinami: 1) Lemuridae, zwane tak z powodu należenia do nich małpolisa, maki (po łac. Lemur) z wyspy Madagaskaru; grupę tę Haeckel i Gegenbauer nazywali rodziną pół-małą (Prosimiae). 2) Simiadae, obejmujące grupy małp i czelkokszałtnych i 3) Anthropidae [*ἄνθρωπος* (anthropos) — człowiek], obejmujące rodzaj ludzki.

Podrodzina Lemuridae, czyli Prosimiae dzieli się na dwa poddziały: a) Cheiromyini, przedstawicielem których może być Cheiromys z lasów Madagaskaru a) Lemurini, przedstawicielem których może być Lemur (małpa, maki). Podrodzina Simiidae rozpada się na trzy poddziały: a) Arotopithenici [ἄρκτος (arktos) = niedźwiedź i πίθηκος (pithekos) = małpa]; przedstawicielem tej grupy może być małpa aksamitna, podobniejsza zresztą do wiewiórki niż do niedźwiedzia; b) Platyrrhinae [πλατύς (platys) = szeroki i ρίς, ρινός (rhis, rhinos) = nos], czyli szerokonose, zwane tak z przyczyny szerokiej przegrody nosowej, czyli szeroko rozstawionych otworów nosowych, co sprawia, że nosy tych małp są szerokie i płaskie. (Dla uniknięcia nieporozumień, przy nazwach przytoczonych tylko dla przykładu, stawiamy w tablicy gwiazdki; gwiazdki te oznaczają więc, że nie wyliczamy wszystkich nazw odnoszących się do danej grupy; tak np. do grup Arotopithecus, Ateles i Mycetes. Pierwszą całkowitą w naszej tablicy jest dopiero lista czelkokoształtnych, to też gwiazdek przy nazwach ją składających niema) c) Catarrhinae [κατά (kata) = na dół (przedimek)], wązkonose, zwane tak dla tego, że otwory nosowe z przyczyny wąkości przegród nosowych u tej grupy są zwrócone na dół; otwory nosowe u szerokonosych zwrócone są do góry lub na zewnątrz.

Ta grupa w dalszym ciągu dzieli się na dwie mniejsze: a) Cynomorpha, czyli Psie [κύων (kyon, kynos) = pies i μόρφος (morphos) kształt, miara, przedstawicielem których może być pawjan i b) Anthropolomorpha (czelkokoształtne), do których

należą cztery najwyższe rodzaje małp: gibbon, szympanś, orangutang i goryl. Wymieniliśmy rodzaje te w porządku wstępującym o tyle, o ile jest to możebne wobec różnostronnego rozwoju każdego z nich. Wątpliwości wszakże nie ulega, że na najniższym miejscu stoi gibbon, na najwyższym goryl, atoli co do orangutanga i szympanśu niema żadnej racji do uznawania któregośkolwiek z nich za wyższego, gdyż każdy z nich na mocy pewnych różnych właściwości ma jednakowe prawo do pierwszeństwa. Niektórzy zoologowie łączą w jeden rodzaj szympanśa i goryla.

Jak ważne jest jasne zrozumienie klasyfikacji czelkokoształtnych, wynika z następujących słów „O pochodzeniu człowieka”: „Nie można nawet wątpić o tym, że człowiek jest gałęzią małpiego pnia starego świata i że z punktu widzenia genealogicznego należy do wązkonosych (Catarrhinae).” Grupa Anthropidae podług dziś przyjętych poglądów zawiera jeden tylko gatunek: Homo (człowiek). Podział tego gatunku wzięłem z „Pochodzenia i drzewa genealogicznego rodzaju ludzkiego” Haeckla i do tej ciekawej pracy odsyłam czytelnika po dalsze szczegóły. Rodzaje tego gatunku niezmiernie urozmaiconego, dzieli Haeckel na 2 grupy: Ulotrichi [od ὄλος (ulos) = kędzierzawy i θρίξ, τρίχis (thrix, trichos) = włos], mający włosy kędzierzawe i welniaste, skórę barwy ciemnej, czaszkę długogłową (dolichocefaliczną); Leiotrichi lub Lissotrichi [od λείος (lejos) = lub λιστός (lissos) = gładki], mający włosy gładkie, skórę barwy jaśniejszej i czaszkę krótkogłową (brachicefaliczną).

Do grupy pierwszej należą cztery rasy, do grupy drugiej — sześć ras, z których trzy ostatnie wymagają bliższego wyjaśnienia. Homo arcticus przedstawia odmianę człowieka na ostatnich kresach okolicy podbiegunowej. Rasę H. Americanus Haeckel uważa za odmianę rasy H. mongolus tak samo, jak rasę H. mediterraneus, czyli kaukaską, za odmianę rasy H. polinesius. Ostatnia z tych dziesięciu ras rozpada się znów na grupy xanthochroi i melano-chroi [od *ξανθός* (xanthos) = żółty, *μέλας*, *λαός* (melas, melanos) = czarny, i *χρῶμα* (chroa) = barwa skóry]; pierwsi zamieszkują Europę środkową, drudzy — brzegi Morza Śródziemnego.

Gdy pomyślimy, jak uderzająco różnią się te różne grupy rodzaju Homo i jak wiele odmian najprzeróżniejszych wytworzyła ze swej strony każda rasa, to mamy najzupełniejsze prawo powątpiewać, czy można zaliczyć wszystkich ludzi do jednego rodzaju, nawet przyjmując pojęcie rodzaju za grupę sztuczną. Przyznać musimy, że stary mit oddziaływał na tych nawet, którzy najmniej byli tego świadomi. Być może, że z dalszym rozwojem wiadomości naukowych zniknie mniemanie, że rodzaj ludzki pochodzi od jednej pary rodzicielskiej, a z nim i drugi pogląd, jakoby wzniesienie się ludzi nad poziom czelkoksztalnych dokonało się w jednym czasie i miejscu, a wówczas, być może, przestaniemy uważać człowieka za jeden rodzaj.

Przytaczając w następnych rozdziałach fakty, odnoszące się do małp, czelkoksztalnych i ludzi, będziemy rozpatrywali rodzaj ludzki po większej części jako jedną całość, wszystkie też fakty będą

się odnosiły do niego w całości. Tylko w niektórych wypadkach specjalnych uwydatnimy i rozpatrzymy bliżej różnice w wymiarach ciała różnych ras. Dziedzina pomiarów ciała ludzkiego jest dziś jeszcze nader ograniczona, pozwala już wszakże przypuszczać, że gdy obejmie cały rodzaj ludzki i w szczegółach zostanie należycie opracowana, te nasze wnioski znajdą w niej tylko poparcie.

Gdybym chciał wymienić wszystkie powagi, od których zapożyczam fakty, poniżej przytaczane, musiałbym wyliczyć wszystkich prawie autorów z anatomji porównawczej z lat ostatnich. Dla tego też pomijam te wszystkie nazwiska, z wyjątkiem trzech, szczególnie na wymienienie zasługujących: Gegenbaura, Huxleya i Flowera.

## ROZDZIAŁ II.

### Fakty ogólne.

Zanim zwrócimy się do rozpatrzenia dowodów szczegółowych, jakich dostarcza anatomja szkieletu i mózgu, zatrzymamy się na niektórych dowodach ogólnych, jako to: postawa, uwłosienie, wzrost, zęby, naczynia krwionośne, mięśnie, organa rozrodcze. Tablicę klasyfikacyjną Naczelných zechee czytelnik mied przed oczyma przy czytaniu stronic następných.

1. Postawa. Ludzie nieświadomi prostą postawę człowieka przytaczali i będą jeszcze przytaczać na dowód oddzielnego stworzenia czło-

wieka. Idea ta wszakże przy uważnym badaniu nie wytrzymuje krytyki, nawet jeżeli pominiemy stosunek człowieka do małp; dziecko bowiem, które, jak wiemy, niewątpliwie odtwarza w zwym zyciu dzieje rozwoju gatunku, trzyma się z początku bynajmniej nie prosto, lecz czołga się na czworakach na podobieństwo zwierząt niższych. Następnie Mikrocefałe, czyli Ludzie uwstecznieni, uczą się chodzić prosto o kilka lat później niż zwykli ludzie, dorośli nawet chodzą nieraz na czworakach i w wielu wypadkach zdają się przekładać ten sposób

Jeszcze bardziej nie wytrzymuje krytyki idea ta przy uwzględnieniu stosunku człowieka do innych Prymatów. Lemuridae, czyli półmałpy, przez całe życie są czworonogami i nigdy nie trzymają się prosto. Tak samo w kierunku poziomym trzymają podłużną oś ciała i niższe małpy (Simiadae); wyższe nadają tej osi kierunek pochylony i kąt tego pochylecia do poziomu wzrasta stopniowo aż do 90° u form najwyższych, u których zatył oś podłużna ciała zbliża się do kierunku pionowego i niekiedy osiąga go w zupełności. Ogólny ten obraz dopełnić możemy kilkoma uwagami o niektórych małpach poszczególnych i o człekokształtnych. Małpa *Arctopithecus* chodzi zwykle na wszystkich czterech łapach, szerokonose—po większej części również chodzą na czworakach, tylko jedna z ich liczby *Ateles* podnosi się często do pozycji prostej. *Cynomorpha* (pawjan) często chodzą na nogach tylnych, zaś *Anthropomorpha* (człekokształtne), gdy przechodzą z miejsca na miejsce trzymają się zawsze na pół prosto. Nie należy również zapominać,

że dla niektórych z nich, mianowicie dla szympan-sów, poza najprzyjemniejszą jest nachylenie takie, przy jakim można się opierać na rękach i jakie w stanie spoczynku przyjmują również Mikrocefałe; Mikrocefalkę Małgorzatę Mähler fotografowano w tej pozycji. Jeżeli czytelnik zechce, jak ja to uczyniłem, spróbować samemu łażenia na czworokach i przeniesie punkt ciężkości ku przodowi, to przekona się, że palce wówczas zamykają się bez naszej świadomości i ręka, początkowo przynajmniej, dąży do oparcia się na kłykciach, nie zaś na brzuszcach palców. Najlepiej doświadczenie takie robić na kinaś, niepowiadomionym o celu doświadczenia. W tym pierwszym badaniu uwydatnia się kolejne następstwo właściwości postawy.

Na czterech kończynach poruszają się półmałpy zawsze, *ateles* zwykle, pawjan normalnie, szympanś często, człowiek wyjątkowo.

2. Uwłosienie. Przedmiot ten omawialiśmy już w części II na str. 69. Obecnie pozostaje mi dodać jeszcze słów kilka o zmianach przejściowych. Pokrycia półmałp nie można nazwać gładkim pokryciem włosianym, lecz raczej sierścią; to samo stosuje się i do małp, aż do szerokonosych Świata Nowego włącznie. Psie i człekokształtne mają nie sierść, lecz gładkie pokrycie włosiane, które w tej już grupie poczyną znikać i wreszcie u człowieka ogranicza się do zaledwie dostrzegalnych włosów szczątkowych.

Już u pawjana widzimy na ciele gołe miejsca. Ze względu na położenie i żywocność barwy miejsca te mają wygląd bardzo szczególny; dzięki wpływ

wowi pociągającemu, jaki wywierają na pleć drugą, są one czynnikiem doboru płciowego, główna wszakże ich ważność dla nas w danej chwili polega na tym, że przedstawiają one miejsca na ciele, z których znikło pokrycie włosiane. Takie same gołe miejsca na pośladkach posiada i gibbon, najniższy przedstawiciel czelkoksztalnych. U wyższych czelkoksztalnych włosy znikają i na innych częściach ciała, a mianowicie na rękach, nogach i twarzy, które u wszystkich trzech pozostałych rodzajów czelkoksztalnych są zupełnie gołe. U człowieka proces ten znikania włosów z rąk przenosi się na ramiona, ze stóp na golenie, z twarzy na szyję, wreszcie ze wszystkich tych trzech punktów początkowych na cały tułów.

3. Wzrost. Z przyjmowaniem prostej postawy krok w krok idzie przyrost długości, czyli wzrost czterorękich. Półmałpy nie są dłuższe nad trzy stopy. *Cynomorpha* dosięgają długości, czyli, jak to już można powiedzieć, wysokości 4-ch stóp. Człkoksztalne czynią z początku zwrot wsteczny: gibbon ma zwykle 3 stopy wysokości, dalej wszakże wzrost czyni stale postępy: przeciętna wysokość orangutanga wynosi 4 stopy 6 cali, szympansa—5 stóp, goryla od 5 stóp do 5 stóp 6 cali; najwyższych ras ludzkich od 5½ do 6 stóp.

4. Zęby. Fakty ogólne w tym przedmiocie miał czytelnik również podane w części II na str. 76; tu pozostaje mi dodać kilka szczegółów, dotyczących się głównie liczby zębów. Dla zrozumienia tych szczegółów należy mieć na uwadze liczbę i charakter zębów u człowieka.

Rozpatrzmy jedną szczękę, dajmy na to, górną; druga szczęką jest z nią prawie identyczna. Zaczniemy od linii środkowej, a więc pod i pomiędzy otworami nosowymi, i liczymy w jedną stronę np. prawą. Znajdujemy: 1) dwa zęby podobne do dłuta, służące do przegryzania czyli siekania i z tego powodu zwane siekaczami; 2) jeden ząb ostro zakończony, człowiekowi cywilizowanemu zupełnie niepotrzebny, właściwy wszystkim zwierzętom mięsożernym; ząb ten nazywa się kłem lub niekiedy psim zębem; 3) dwa zęby, których powierzchnie czyli korony mają po dwa wzniesienia czyli wzgórki—są to zęby trzonowe dwuwzgórkowe; wreszcie 4) trzy zęby podobnego kształtu, lecz większe, każdy z czterema lub pięcioma garbami—zęby trzonowe tylne.

Wszystkie 5 zębów trzonowych służą do rozcierania pokarmów na podobieństwo żaren. Wszystkich zębów, jak widzimy, w połowie każdej szczęki ma człowiek 8, w całym więc aparacie zębowym—32. Liczbę i charakter zębów oznaczamy przez formuły, których w dalszym ciągu używać będziemy. Siekacze oznaczają się przez literę s, kły—k, trzonowe przednie—tp, trzonowe tylne—tt. Formuła zębów człowieka dorosłego jest więc następująca:

$$\begin{matrix} s & 2-2 & k & 1-1 & tp & 2-2 & tt & 3-3 \\ & 2-2 & & 1-1 & & 2-2 & & 3-3 \end{matrix}$$

Jest to formuła całkowita, wyraża bowiem liczbę i charakter zębów każdej szczęki: liczby gór-

ne—górnjej, dolne—dolnej, i każdej połowy: liczby po lewej stronie myślników—lewej, po prawej stronie—prawej połowy każdej szczęki.

Lemuridae pod względem zębów rozpadają się na dwie grupy: niższe, Cheiromyini, mają zęby, określające się następującą formułą:

$$s \frac{1-1}{1-1} \quad k \frac{0}{0} \quad tp \quad i \quad tt \quad \frac{4-4}{4-4}$$

czyli w każdej połowie każdej szczęki uzębienie składa się u nich z jednego siekacza i czterech trzonowych. Jest to układ odmienny od układu zębów u Naczelných wogóle, lecz zato podobny do układu zębów gryzoniów. Podobieństwo to rozciąga się nawet na właściwy gryzoniom nieustanny wzrost siekaczy, powstrzymywany tylko przez ścieranie się.

Druga grupa Lemuridów, Lemurini, ma zęby następującego układu:

$$s \frac{2-2}{2-2} \quad k \frac{1-1}{1-1} \quad tp \quad \frac{3-3}{3-3} \quad tt \quad \frac{2-2}{2-2} \quad \text{albo} \quad \frac{3-3}{3-3}$$

Wyjątek stanowią dwa rodzaje tej grupy mające  $s \frac{2-2}{1-1}$ , przyczym u jednego z nich siekacze zewnętrzne górnej szczęki każdej strony wkrótce wypadają, tak iż pozostaje  $\frac{1-1}{1-1}$ . Ewoluconisty wyjątek ten nie zadziwi, gdyż jest to przykład stopniowania:

Cheiromys ma  $\frac{1-1}{1-1}$ ;

Tarsius (należący do Lemurini)—później  $\frac{1-1}{1-1}$ ,  
z początku zaś  $\frac{2-2}{1-1}$ ;

Lichanotus (należący do Lemuridae) stale  $\frac{2-2}{1-1}$

Pozostałe  $\frac{2-2}{2-2}$

Przechodzimy do Simiadae. Arctopithecus ma:

$$s \frac{2-2}{2-2} \quad k \frac{1-1}{1-1} \quad tp \quad \frac{3-3}{3-3} \quad tt \quad \frac{2-2}{2-2}$$

Liczba zębów jest tu ta sama, co u człowieka tylko w układzie ich jest mała różnica: liczba trzonowych przednich jest większa, trzonowych zaś tylnych—mniejsza dla każdej połowy każdej szczęki o jeden.

Szerokonose Nowego Świata mają po 36 zębów, czyli o 4 więcej niż człowiek, mianowicie o 4 tp, po jednym w każdej połowie każdej szczęki. Liczba tp jest najwięcej zmienna. Zatem formuła zębów Szerokonosych jest:

$$s \frac{2-2}{2-2} \quad k \frac{1-1}{1-1} \quad tp \quad \frac{3-3}{3-3} \quad tt \quad \frac{3-3}{3-3}$$

Wązkonose, tak psie, jak człekokształtne, mają co do liczby układ ten sam, co człowiek:

s	$\frac{2-2}{2-2}$	k	$\frac{1-1}{1-1}$	tp	$\frac{2-2}{2-2}$	tt	$\frac{3-3}{3-3}$
---	-------------------	---	-------------------	----	-------------------	----	-------------------

Pozostają nam jeszcze dwa punkty do rozpatrzenia. Jednym z nich jest kwestja przerw pomiędzy zębami. Lemurini mają przerwę pomiędzy siekaczami strony prawej i lewej w szczęcie górnej, czyli po środku tej szczęki. Cynomorpha mają po jednej przerwie w każdej szczęcie: w górnej pomiędzy kłem a zewnętrznym trzonowym, w dolnej pomiędzy kłem a pierwszym przednim trzonowym.

Takież luki mają i Anthropomorpha, u szympanсів samice są one wszakże prawie zamknięte, podobnie jak u człowieka—jakokolwiek mówi się zazwyczaj, że w stanie normalnym u człowieka przerwy pomiędzy zębami nie istnieją.

Drugim punktem jest względna wielkość siekaczy. U ludzi w szczęcie górnej siekacze wewnętrzne są większe od zewnętrznych, w dolnej zaś odwrotnie. Te same dwie właściwości widzimy i u wszystkich czelkoksztalnych.

5. Naczynia krwionośne. O anatomji najgłówniejszych naczyń układu krwionośnego człowieka i jego krewniaków napisać można całe tomy, a wszystkie szczegóły przedstawiałyby niezmierznie ciekawy obraz stopniowego przejścia od form najniższych do najwyższych. Z całego tego obrazu podamy tu szczegół jeden, więcej jako przykład niż jako typ.

Wielkie naczynie krwionośne, rozprowadzające krew z lewej połowy serca do wszystkich tkanek ciała, zwane aortą (Rys. 8, str. 108. Część II)

u wszystkich ssących w stanie normalnym tworzy zgięcie łukowate ku lewej stronie ciała, poczym biegnie na dół po linii środkowej grzbietowej wzdłuż kręgosłupa. Z tego zgięcia, czyli łuku aorty, rozgałęziają się arterje, doprowadzające część krwi z aorty do kończyn górnych, głowy i szyi. Arterji tych jest 4, a mianowicie: 2 obojczykowe (rys. 8, *g i d*), prowadzące krew do kończyn i 2 szyjne (*b i c*) prowadzące krew do szyi i głowy. U człowieka wszakże od łuku aorty odgałęziają się nie 4, lecz 3 gałęzie arterjalne, i dopiero jedna z nich, t. zw. arterja bezimienna, odchodząca od aorty w miejscu jej wyginania się na lewo, dzieli się niebawem na dwie gałęzie: szyjną i obojczykową, prawe (*b i g*); arterje lewe odchodzą dalej od łuku aorty, najpierw szyjna lewa, (*c*) wreszcie obojczykowa lewa (*d*). U Cynomorphów i gibbona, najniższego z czelkoksztalnych, układ jest odmienny: z łuku aorty wychodzą dwie gałęzie, z których jedna tuż zaraz rozpada się na 3 gałęzie: obie arterje szyjne i obojczykową lewą. U orangutangów w jednych gatunkach znajdujemy układ taki, jak u Cynomorphów i gibbona, w innych—jak u człowieka.

Szympansy i goryle we wszystkich gatunkach mają układ taki, jak człowiek. Jak widzimy więc, mamy tu znów różnicę pomiędzy małpami a małpami, podobieństwo zaś pomiędzy małpami i człowiekiem.

6. Mięśnie. Niektóre fakty w tym przedmiocie były podane w Części II, str. 82. Przytoczymy tu jeszcze kilka nowych szczegółów.



Zacniemy od mięśni ogona. Wszystkie małpy aż do Cynomorphów włącznie, mają ogony i uposażone są bogato w mięśnie ogonowe. Do Cynomorphów wszakże należy Inuus (magot), niemający ogona, lecz posiadający jeszcze wszystkie mięśnie ogonowe. Człekokształtne nie tylko pozbawione są ogona, lecz w wielu wypadkach nie mają wcale mięśni ogonowych, zupełnie jak człowiek, a niektóre z nich mają mięśnie ogonowe w stanie bardzo szczątkowym.

Teraz przyjrzyjmy się t. z. mięśniom wątpliwym, t. j. zmiennym. Jak już zaznaczyliśmy, gibbon, orangutang, szympanś i goryl mają po 3—4 mięśnie, których brak u ludzi. Są to mięśnie: 1) *levator claviculae*, (unoszący obojczyk), położony w okolicy ramieniowej, 2) *dorso-epi-trochlearis* czyli *accessorius tricipitis*, mięsień wazki, biegnący od *m. latissimus dorsi* (najszerszego grzbietu) do *m. triceps* (trójgłowego), położonego w tylnej części ramienia; 3) *scansorius* (ułatwiający czepianie się) i 4) *abductor ossis metacarpi quinti digiti* (odsiebny kości dłoniowej małego palca). Trzeciego z tych mięśni nie znajdujemy u goryla i u niektórych szympanśów. Wyjątkowo, jako anomalia, każdy z tych 4-ch mięśni spotyka się u człowieka.

Odwrotnie, człowiek posiada dwa mięśnie, których pozbawione są człekokształtne. Są to, mięśnie: 1) *extensor primi internodii pollicis* (wprostny pierwszego członka wielkiego palca) i 2) *peronaeus tertius* (łydkowy trzeci). Zdaniem wielu anatomów pierwszy z tych mięśni znajduje-

my u szympanśa, niekiedy zaś brak go u człowieka, drugiego zaś nawet często nie spotykamy u człowieka.

Dla rzucenia pewnego światła na zmienny charakter mięśni u zwierząt, nawet blisko siebie stojących, przytoczę, że gibbon posiada pewien mięsień, jemu tylko właściwy, którego nie ma żaden inny rodzaj.

*Abductor tertii internodii digiti secundi* (odsiebny trzeciego członka drugiego palca) nie został dotychczas znaleziony w żadnej rodzinie klasy ssących. Orangutang znów jest wyłącznym posiadaczem mięśnia *opponens hallucis* (przeciwstawnego palucha), który czyni go zdolnym przeciwstawiać wielki palec nogi czterem pozostałym, jak to czynić mogą inne człekokształtne i człowiek z wielkim palcem ręki. Wreszcie na zakończenie tego pobieżnego szkicu mięśni Naczelnych, powiem jeszcze, że ateleś, posiadający szczątkowy i nieruchomy wielki palec ręki, ma tylko cztery z pięciu mięśni służących u innych przedstawicieli tej rodziny do poruszania wielkiego palca ręki.

7. *Organa rozrodcze*. W tak krótkiej i popularnej pracy, jak obecna, nie można wyczerpać wszystkich szczegółów, do których zrozumienia niezbędnymi byłyby wszystkie odnośne fakty anatomiczne. Przedmiot to niezmiernie ważny i należałoby go rozpatrzyć tak, jak to w dwu pozostałych rozdziałach uczynimy ze szkieletem i mózgiem, nie możemy jednak tego zrobić, gdyż zajęłoby to zbyt wiele miejsca. Musimy przeto ograniczyć się do prostego stwierdzenia, że budowa ana-

tomiczna organów rozrodczych człowieka i jego krewniaków, czelakokształtnych, we wszystkich szcześlach jest jednakowa.

Na zakończenie zrobimy dwie uwagi: 1) gruczolny mleczne u człowieka i wszystkich prawie Prymatów umieszczone są w liczbie dwóch na piersiach, t. j. w wyrażeniu anatomii porównawczej mają położenie piersiowe. U najniższych wszakże przedstawicieli rodziny. np. u Lemuridae, w pewnych wypadkach znajdujemy jako dodatek do 2 gruczolów piersiowych po 2 i więcej gruczolów mlecznych, umieszczonych na brzuchu, jak u psa.

Poczynając od Cynomorphów w prawidłowych odstępach czasu (u czelakokształtnych bardzo zbliżonych do miesięcznych) organa rozrodcze samicy przechodzą zmiany, jakim ulegają perjodycznie organa rozrodcze dojrzalej, niezapłodnionej kobiety.

## ROZDZIAŁ III.

### Szkielet.

Pod szkieletem anatomja porównawcza rozumie twarde, chroniące lub podtrzymujące części organizmu zwierzęcego, np. twardą zewnętrzną powłokę raka, skorupy ostrygi lub muszle ślimaka. Kręgowce, a w szczególności ssące, twarde te części organizmu posiadają wewnątrz ciała w formie szkieletu kostnego oraz zewnątrz w formie sierści lub włosów.

O szkielecie zewnętrznym kręgowców mówię już w rozdziale poprzednim, obecnie zaś zajmę się szkieletem wewnętrznym, czyli kostnym, t. przedstawię fakty z anatomji kościca, świadczące o stopniowym przejściu od małp do czelakokształtnych i od tych ostatnich do ludzi. Wszystko, co mam przedstawić, jest bardzo łatwe do zrozumienia dla każdego, kto zna choć cokolwiek anatomję człowieka; w poniższych wszakże wywodach będę uwzględniał czytelnika, niemającego żadnego pojęcia o tym przedmiocie. Przy czytaniu należy mieć na uwadze oba rysunki szkieletów, umieszczone w części II (rys. 3 i 4).

Rozpatrzmy po kolei 3 części szkieletu: tułów, kończyny i głowę; w pierwszej części rozpatrzmy naprzód kręgosłup, czyli kolumnę pancerzową, następnie żebra; każda kończyna, górna i dolna, składa się z łuku, łączącego ją z tułowiem, i członka przytwierdzonego do tego łuku; głowa składa się z czaszki i twarzy.

I. Tułów. a) Kręgosłup (e na rys. 3 części II). Kręgosłup, organ charakterystyczny typu kręgowców, składa się z pewnej liczby kostek pojedynczych, zwanych kręgamii. U wszystkich ssących, a więc u Naczelných, cały szereg kręglów w kierunku od głowy do ogona dzieli się na następujące grupy: 1) kręgi szyjowe (c) 2) kręgi piersiowe (d), do których przytwierdzone są żebra; 3) kręgi lędźwiowe (e), 4) kość krzyżowa i 5) kręgi ogonowe, czyli kość ogonowa. Przedostatnia grupa kręglów, lub inaczej kość krzyżowa, po łacinie zwana

jest os sacrum czyli święta, dzięki temu, że ją specjalnie składano bogom na ofiarę.

Złożona z kilku kręgów, zrosniętych w całość nieruchomą, jest ona wkloniona pomiędzy dwie kości bezimiennie i wraz z nimi wchodzi w skład miednicy (pelvis). Kość ogonowa składa się u człowieka z kilku kręgów szczytkowych, stanowiących razem nieznaczłą kostkę, po łacinie zwaną os coccygis dla podobieństwa jej do dzióbka kukułki [kózzó (coccyx)=kukułka].

Rozpatrzmy kolumnę pacierzową naprzód jako całość, następnie zaś oddzielne grupy kręgów. U człowieka kolumna pacierzowa tworzy trzy wyraźne krzywizny: w okolicy piersiowej tworzy ona łuk, wypukłością zwrócony ku tyłowi, w okolicy lędźwiowej drugi zwrócony stroną wypukłą ku przodowi, wreszcie kość krzyżowa i ogonowa tworzą łuk trzeci, zwrócony stroną wypukłą znów ku tyłowi. Z Naczelnych krzywizny takie prócz ludzi mają tylko człekokształtne, nie posiadają zaś ich inne, aż do psich włącznie.

U człekokształtnych widzimy pod tym względem ciekawe stopniowanie. U gibbona kręgosłup jest prawie prosty; z trzech bowiem łuków mniej więcej wyraźny jest tylko ostatni, krzyżowy. U orangutanga w stanie dojrzałym krzywizny są takie same, jak u człowieka zaraz po urodzeniu; szympan i goryl mają krzywizny takie, jak człowiek. Teraz zwróćmy się do oddzielnych grup kręgów.

1. Kręgi szyi. U wszystkich ssących liczba ich stale wynosi siedm; jest to tym osobliwsze, je-

zeli pomyślimy, że stosuje się ona zarówno do szyi żyrafy jak słonia. Dla nas w danej chwili jeden punkt szczególne ma znaczenie: kręgi szyjowe człowieka różnią się od innych w pewnych szczegółach; np. ich wyrostki cierniste, sterzące w tył z trzonu każdego kręgu na podobieństwo ciernia, są rozdwojone. Zadna z małp niższych nie posiada tego szczegółu anatomicznego; z człekokształtnych zaś posiada go tylko szympan, i ten wszakże tylko u jednego kręgu, mianowicie u drugiego.

2 i 3. Kręgi grzbietowe i lędźwiowe. Najważniejszą dla nas cechą obu tych grup kręgów jest ich liczba. Powtarzanie się jednakowych części w organizmie oznacza zawsze jego względną niższość; za przykład tego prawa może służyć glista z wielką ilością pierścieni w zestawieniu z rakiem o pierścieniach mniej licznych, lecz różnorodniej ukształtowanych. Na zasadzie tego prawa należy wnioskować, że o ile liczba kręgów obu grup w rodzinie Naczelnych nie jest stałą, to u niższych przedstawicieli tej rodziny będzie ona wyższą.

Istotnie u niektórych Lemuridae liczba kręgów obu tych grup wynosi przeszło 20 (12 lub 13 grzbietowych + 9 lędźwiowych).

U małpy *Arctopithecus* liczba ta spada do 19. W grupie Szerokonosych, idąc od niższych ku wyższemu, liczba ta spada z 22 (15 lub 14 + 7 lub 8) do 17 (12 + 5), t. j. tyłu, ile posiada człowiek. Wązkonose niższe mają tych kręgów 19 (12 lub 13 + 7 lub 6), gibbon ma 18 (13 + 5), pozostałe czleko-

kształtne 17, jak i człowiek. Następnie wielce pouczającym jest podział tych 17 kręgów na grzbietowe i lędźwiowe u trzech wyższych czelkoksztalnych i człowieka. Szympanś i goryl mają 13 grzbietowych i 4 lędźwiowe, orangutang i człowiek 12 grzbietowych i 5 lędźwiowych. Wyjątkowo jednak zdarzają się wypadki, gdzie człowiek posiada 13 lub nawet 14 kręgów piersiowych (typ goryla).

Następnie jest jeszcze parę ciekawych szczegółów, dotyczących kręgów lędźwiowych, a właściwie jednego z nich. Piąty, czyli ostatni krąg lędźwiowy, u szympanśa i goryla ma wyrostki boczne zrośnięte z przylegającymi kośćmi bezimiennymi miednicy; u goryla i trzon tego kręgu jest zrośnięty z sąsiednim pierwszym kręgiem kości krzyżowej, podobnie jak ten z drugim, a drugi z trzecim. W ten sposób piąty krąg lędźwiowy jest częścią kości krzyżowej. Wyjątkowo stosunek ten spotykamy u człowieka.

4. Kość krzyżowa. Cynomorpha mają po trzy tylko kręgi krzyżowe; czelkoksztalne, tak samo jak i człowiek, mają ich po pięć. Na pierwszy rzut oka ten przyrost kręgów zdaje się przeczyć podanemu przed chwilą prawu zmniejszania się liczby jednakowych części w organizmach wyższych, atoli w danym wypadku ma on swoje przyczyny szczególnie w pionowej postawie małp wyższych, co pociąga za sobą większe ciśnienie na kość krzyżową.

5. Kręgi ogonowe. Wszystkie małpy niższe aż do Cynomorphów mają kręgi ogonowe bardzo liczne, jako zwierzęta ogoniaste. Nawet

wśród Cynomorphów znajdujemy rodzaje, mające po 31 kręgów ogonowych; z drugiej wszakże strony do grupy Wązkonosych należy rodzaj Inuus, jak już wspominaliśmy wyżej, niemający ogona i posiadający tylko 3 kręgi ogonowe. U czelkoksztalnych liczba tych kręgów nie przewyższa pięciu, często zaś spada do 4-ch lub 3-ch, jak u człowieka. Tym wszakże nie wyczerpuje się całe podobieństwo kręgów ogonowych człowieka i czelkoksztalnych, podobieństwo to wyraża się jeszcze i w stanie szczytkowym tych kręgów, charakteryzujących tak ludzi, jak i czelkoksztalne.

6. Żebra. Kręgi grzbietowe zajmowały nas głównie ze względu na ich liczbę, że zaś liczbie kręgów grzbietowych odpowiada zawsze liczba par żeber, więc do żeber stosuje się to wszystko, co mówiliśmy wyżej o kręgach je podtrzymujących.

I tu znajduje zastosowanie zasada, że powtarzanie się jednakowych części w organizmie świadczy o względnej jego niższości; węże, należące do klasy gadów, mają bardzo wielką ilość par żeber prawie zupełnie jednakowych. Z pomiędzy Naczelnych u Lemuridae i Arctopithecini liczba żeber dochodzi do 14 par, a u niektórych zaś przedstawicieli jest znacznie wyższa; Cynomorpha mają po 13 lub 12 par żeber; gibbon ma ich niekiedy 14, zwykle zaś 13, szympanś i goryl po 13, orangutang—12, jak i człowiek. Tu również różnice pomiędzy małpami są większe, niż pomiędzy nimi a człowiekiem.

II. Kończyny. I. Pas kończyny górnej. U wszystkich Naczelnych, nie wyłączając czło-

wieka, łuk każdej kończyny górnej składa się z łopatki i obojczyka (rys. 3 a). Łopatkę rozpatrzemy bliżej: jest to kość szczególnej formy, w głównej swej części płaska, pokrywająca kilka zeber. Na górnym zewnętrznym końcu znajduje się jama stawowa, w którą wchodzi główka stawowa kości ramieniowej. Na tylnej powierzchni łopatki, wyciętej ku górze, wznosi się długi wyrostek, grzebień łopatki, którego wolny koniec łączy się z obojczykiem. Obojczyk leży pomiędzy końcem grzebieńa łopatki z jednej — a górnym końcem mostka z drugiej strony.

Łopatka ma trzy brzegi: zewnętrzny od dolka stawowego do dolnego końca łopatki; wewnętrzny, długi i zgięty łukowo, biegnący wzdłuż kręgosłupa i górny, biegnący u człowieka prawie poziomo. U małp niższych, aż do Cynomorphów, kształt łopatki jest wielce różny od kształtu jej u człowieka: brzegi zewnętrzny i górny mają długość prawie jednakową, wewnętrzny zaś jest prosty i krótki. U szympansov nawet jeszcze forma łopatki różni się od formy łopatki człowieka większą stosunkowo długością brzegu wewnętrznego i krótkością górnego. Łopatka orangutanga i goryla jest już zupełnie podobna do ludzkiej.

2. Kończyny górne. Przy badaniu kończyny górnej Naczelných następcza się wiele punktów ciekawych, które rozpatrzemy w następującym porządku: długość kończyny, ramię, przedramię, napięstek i ręka.

a) Długość kończyn górnych. Jest to rzecz powszechnie znana, że wzrost człowieka

równa się długości górnych kończyn rozstawionych poziomo, od końca palca środkowego jednej — do końca palca środkowego drugiej ręki. Zobaczmy, jak się przedstawiają wyniki podobnych pomiarów u innych przedstawicieli najwyższej rodziny ssących. U Lemuridae, Arctopithecini, Platyrrhinae i Cynomorpha długość rozstawionych ramion jest większa niż podwójna długość ciała. U orangutanga przewyżka ta jest już znacznie mniejsza, a mianowicie długość rąk rozstawionych równa się prawie podwójnej długości ciała. U szympansa i goryla równa się już półtora raza wziętej długości ciała, u człowieka zaś, jak już powiedzieliśmy, oba wymiary są równe.

Możemy tu, po raz pierwszy, rozpatrzyć się w różnicach wymiarów w obrębie rodzaju ludzkiego; wymiary te zebrane zostały w Ameryce w wielkiej liczbie i z wielką starannością.

Każdy z nas wie, iż u osobników typu niższego długość rąk rozstawionych przewyższa niekiedy długość ciała. Nasze natomiast cyfry odnosić się będą raczej do całych grup rasowych, nie zaś do pojedynczych osobników; cyfry te są niezmiernie ciekawe z tego jeszcze względu, że wykazują wpływ zmian w warunkach życia na powstawanie odmian.

Gdy stoimy prosto z rękami przylegającymi ściśle do boków tak, iżby dłonie leżały na udach, to koniec środkowego palca każdej ręki znajduje się w pewnej odległości od górnego brzegu rzepki. Im ramię danego Prymata jest dłuższe, tym odległość ta jest, rzecz prosta, mniejsza. Otóż u wszyst-

kich przedstawicieli tej rodziny, z wyjątkiem człowieka, różnica ta równa się zeru, lub jest mniejsza od zera, t. j. koniec wielkiego palca sięga poniżej górnego brzegu rzepki. (Porów. rys 3 i 4 w części II). Ze kończyny górnej w miarę rozwoju rasy ludzkiej stosunkowo się skracają, dowodzą tego następujące cyfry wzięte z pomiarów rekrutów podczas wojny secesyjnej Stanów Zjednoczonych, a więc yankesów, murzynów wolnych od paru pokoleń, i murzynów—niewolników. Dla każdej z tych 3-ch grup przeciętna odległość od końca palca środkowego do górnego brzegu rzepki, wzięta ze znacznej liczby pomiarów, wynosiła:

u murzynów niewolników	2,837 cale
„ murzynów wolnych	3,298 „
„ yankesów	5,036 „

Cyfry te mówią same za siebie.

b) **Ramie.** Jest to kość długa, idąca od łopatki do łokcia. Jak wszystkie kości długie składa się ona z 3-ch części: górnej główki stawnej, wchodzącej w jamę stawową łopatki, długiego trzona środkowego i dwu kłykień końca dolnego, którym ramię łączy się z przedramieniem. Główka stawowa ramienia pozwala nam wykonywać ruchy do góry i na bok, lecz nie w tył. U Lemuridae, Arctopithecini, Platyrrhinae i Cynomorpha główka stawowa ramienia dopuszcza ruchy ramienia w tył, czego nie widzimy u czelkokszałtanych, u których główka ta ukształtowana jest jak u człowieka. Różnią się więc znów dwie grupy małp, człowiek zaś nie różni się od jednej z nich. Dalej, ramię czło-

wieka ma pewne skrócenie, którego nie mają niższe Prymaty, lecz, jak i w szczególe poprzednim, mają je czelkokszałtane w formie wielce podobnej do skrócenia ramienia ludzkiego.

c) **Przedramię.** Mamy tu do zrobienia dwie uwagi. Przedramię składa się z dwu kości: łokciowej (*b*), mającej położenie ze strony palca małego, i promieniowej (*g*)—ze strony palca wielkiego; z ramieniem za pomocą stawu łokciowego łączy się tylko kość łokciowa: dolny kłykieć ramienia wchodzi w odpowiednie wgłębienie na końcu kości łokciowej, zwane dołem krętym większym i od tyłu zakryte przez wyrostek kości łokciowej, zwany wyrostkiem łokciowym; na dolnym końcu ramienia z tyłu jest wgłębienie, w które wchodzi wyrostek łokciowy, gdy ręka jest wyprostowana.

U wszystkich małp niższych, do Cynomorphów włącznie, wyrostek łokciowy jest długi i wychodzi poza brzegi wgłębienia kości ramieniowej; u czelkokszałtanych i człowieka jest krótki i kończy się równo z brzegami tego wgłębienia.

Wykręcać rękę możemy tak, że powierzchnia grzbietowa zwraca się to do góry, to na dół. Ruch ten wykonywamy przez obrót kości promieniowej, do której przytwierdzony jest napięstek, naokoło kości łokciowej, jak wiemy przytwierdzonej do ramienia. Ruch ten właściwy jest wszystkim Prymatom, lecz gdy u niższych jest on bardzo ograniczony, u wyższych jest taki, jak u człowieka.

d) **Napięstek** (*h*). Ta część ręki u ludzi składa się z ośmiu kości, ułożonych w dwa rzędy,

po cztery w każdym. Niżsi przedstawiciele rodzi ny Naczelných mają w napiętku 9 kości, a mianowicie jeszcze jedną kość, zwaną środkową (os centrale). Posiadają kość środkową wszystkie niższe: Maki, *Arctopithecus*, *Szerokonose*, *Cynomorpha*, gibbon i orangutang.

Szympanse i goryle mają w napiętku 8 kości ułożonych tak samo jak u człowieka.

Połączenie napiętka z przedramieniem u goryla i orangutanga jest takie, jak u człowieka, t. j. z kością promieniową, gdy tymczasem u większości pozostałych małp napiętek łączy się z obiema kośćmi przedramienia.

e) Ręka (Dłóń) (*d*) i palce (*k*). W tej części ręki dwa szczegóły ważne są dla nas: paznokcie i wielki palec. Większa część ssących ma nie paznokcie, lecz pazury; to samo widzimy i u niższych Naczelných. *Cheiromyini* mają pazury na wszystkich palcach z wyjątkiem palca wielkiego, którego rogowe zakończenie zbliża się do formy paznokcia. To samo stosuje się do *Lemuridae* i małpy *Arctopithecus*. U *Cynomorphów* rogowe zakończenie palca wielkiego jest jeszcze więcej zbliżone do formy paznokcia, lecz dopiero czleko-kształtne mają paznokcie właściwe: gibbon na palcu wielkim, pozostałe zaś trzy—na wszystkich palcach.

Wielki palec ani u *Lemuridae* ani u małpy *Arctopithecus* nie daje się przeciwstawić innym palcom; *Arctopithecus* ma też bardzo ograniczoną zdolność poruszania wielkim palcem. U *Szerokonosy*ch wielki palec posiada znaczną zdolność ruchu,

lecz jeszcze nie daje się dostatecznie przeciwstawić innym palcom. U *Wązkonosy*ch różnica pomiędzy tym palcem a pozostałymi jest daleko większa; u małpy *Ateles* wielki palec jest szczytkowy i nieużyteczny, jakkolwiek mięśnie służące do jego poruszania są zachowane.

Obecnie przejdziemy do rozpatrzenia kończyn dolnych. I tu wypada nam zbadać pas i kończynę właściwą.

1. Pas kończyn dolnych składa się z każdej strony z jednej tylko kości bezimiennej, a nie z dwóch, jak u kończynach górnych. Kość bezimienna ma kształt tak szczególny, że nawet pomysłowi anatomicznie w poszukiwaniu nazwy dla niej nie znaleźli nic, z czym dałaby się porównać, i ostatecznie zatrzymali się na nazwie kości bezimiennej (os innominatum). Obie kości bezimienne wraz z kością krzyżową tworzą miednicę (pelvis). Ciekawych szczegółów dostarcza nam długość i szerokość miednicy u różnych *Prymatów*. W przeciwieństwie do długich i wązkich miednic wszystkich innych ssących miednica ludzka jest stosunkowo o wiele krótsza i szersza; pod tym względem bardzo ważny jest wymiar, zwany wskaźnikiem miednicy: jest to długość miednicy, pomnożona przez sto i podzielona przez szerokość miednicy, czyli stokrotna stosunku długości do szerokości miednicy. Rozumie się, że zależnie od tego, czy długość miednicy będzie większą od szerokości, równa jej, lub też od niej mniejsza, wskaźnik miednicy, jest większy, równy, lub mniejszy od setki. Otóż okazuje się, że im zwierzę stoi niżej, tym większy jest wskaźnik jego

miednicy czyli długość miednicy w stosunku do szerokości. Jak się zmienia stopniowo wskaźnik miednicy u wyższych Naczelnych, wskazuje poniższa tablica wskaźników miednic żeńskich.

Wskaźnik miednicy	szympansa	=	141
"	"	goryla	= 128
"	"	Australki	= 116
"	"	Buszmenki	= 103
"	"	Eskimoski	= 100
"	"	Hinduski	= 93
"	"	Peruwjanki	= 91
"	"	Europejki	= 78

Jak widzimy, długość miednicy u szympansa jest  $\frac{1}{2}$  raza większa od szerokości, u goryla nieco więcej niż o ćwierć szerokości; u Australak i Buszmenek długość miednicy również zawsze jest większa od szerokości. Oba wymiary są równe u Eskimoski, u wyższych zaś ras ludzkich szerokość miednicy przewyższa jej długość. I znowu widzimy kilkakrotnie już notowany przez nas fakt, że różnica pomiędzy człowiekiem a człowiekiem większa jest, niż pomiędzy człowiekiem a małpą: 116 (Austr.) — 78 (Europ.) = 38; 138 (goryl) — 116 = 22 tylko. Nawet różnica pomiędzy dwiema cywilizowanymi rasami 93 — 78 = 15 jest większa, niż pomiędzy szympansem a gorylem, lub pomiędzy gorylem a Australką (93 — 78 = 15; 141 — 128 = 13; 128 — 116 = 12).

2. Palec wielki nogi. Paluch. Z całej kończyny dolnej rozpatrzmy tylko paluch. W rodzinie Naczelnych długość jego w stosunku do

długości stopy zmniejsza się w kierunku wstępującym (t. j. od niższych do wyższych). U gibbona i szympansa długość palucha wynosi więcej niż  $\frac{1}{12}$  długości stopy, jest więc on blisko tak długi jak  $\frac{1}{3}$  stopy; u goryla wynosi mniej niż  $\frac{1}{12}$ , u orangutanga równa się prawie  $\frac{1}{12}$ , czyli  $\frac{1}{4}$ , u człowieka wynosi mniej więcej  $\frac{1}{8}$  lub  $\frac{1}{6}$  ( $\frac{1}{12}$ ).

Pod względem ruchów i charakteru pazura lub paznokcia paluch nogi nie różni się prawie od wielkiego palca ręki. U Cheiromyini ze wszystkich palców nogi tylko paluch ma paznokcie, inne mają pazury; to samo u Lemurini, u których paluch jest wielki i może przeciwstawiać się innym. Ruch ten jest właściwy i innym Simiadae, tylko długość palucha u nich jest mniejsza od długości drugiego palca. Gibbon ma też paznokieć tylko na paluchu. Pozostałe trzy rodzaje człokształtnych mają paznokcie na wszystkich palcach nogi, jak człowiek.

III. Głowa. Jak zaznaczyliśmy wyżej, kośćcie głowy przyjęto dzielić na czaszkę i twarz.

1. Czaszka (Patrz rys. 9 i 10). Rozpatrzmy tu naprzód stosunkową długość kostnej podstawy czaszki i jamy, w której leży mózg. Patrząc na czaszkę jakiegokolwiek Prymata z dołu, t. j. od strony podstawy, widzimy w tej ostatniej wielki otwór, t. z. potylicowy wielki (foramen occipitale magnum), przez który łączy się z mózgiem mlec pacierzowy. Przy otworze tym ku przodowi czaszki leży masa kostna, zwana osią podstawy czaszki. U człowieka otwór potylicowy jest wielki i leży niezupełnie na tyle czaszki; długość jamy czaszkowej jest wtedy większa od długości osi pod-



stawy czaszkowej. Jeżeli przeciwnie otwór potylicowy jest niewielki i leży na samym tyle podstawy czaszki, a nawet, jak to ma miejsce w niektórych

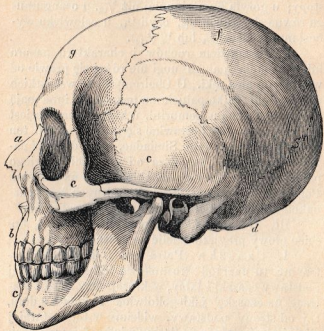


Fig. 9. Czaszka człowieka.

wypadkach, przenosi się z podstawy na ścianę tylną czaszki, to długość osi czaszki będzie prawie zupełnie równa długości jamy czaszkowej. Od sto-

sunku obu tych długości u różnych zwierząt zależy kształt mózgu.

Przyjmując długość osi podstawy czaszki za równą 100, otrzymujemy następującą tablicę:

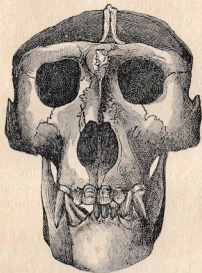


Fig. 10. Czaszka starego goryla (samca) widziana z przodu.

Długość osi podstawy czaszki	= 100
Długość jamy czaszkowej u niektórych Lemuridae, Arctopith., Ptatyrrh.	= 100
mniej niż	100
U innych Szerokonosych	= 100
Cynomorphów niższych	= 150
Człekokształtnych	= 170
U człowieka	= od 230 do 270

Aż do Szerokonosych więc otwór potylicowy ma położenie takie, że długość osi podstawy czaszki przewyższa lub równa się długości jamy czaszkowej. U wszystkich Wązkonosych pierwsza przewyższa drugą o połowę, u człowieka jest mniejszą mniej niż o połowę. W podanych tu wymiarach nie były brane pod uwagę czaszki mikrocefalów. Pomijając nawet tę okoliczność, znowu znajdujemy większe różnice pomiędzy małpami (170—100=70) niż pomiędzy małpami a ludźmi ras niższych (230—170 = 60).

W skład osi podstawy czaszki wchodzi między innymi część bardzo złożonej kości, zwana kością klinową (os sphenoidaleum). Kość klinowa jest wklonowana pomiędzy kość czołową (rys. 9, *g*), potylicową (*d*), skroniową (*e*), i ciemieniową (*f*) z każdej strony czaszki. Występując w czaszkach zupełnie rozwiniętych jako kość jednolita, w rzeczywistości składa się ona z 8 kostek.

Nas interesuje w tej chwili tylko ta część kości klinowej, która leży na podstawie czaszki. Ta część składa się z dwu kości: są to, licząc od tyłu ku przodowi, os basisphenoidale i os praesphenoidale (klinowa właściwa i przedklinowa). W czaszkach ludzkich obie te kości we wczesnym okresie tak się zrastają, że nie pozostaje żaden ślad zrośnięcia, czyli t. z. szwu. U niższych Prymatów aż do *Cynomorphów* zrost ten jest bardzo wyraźny aż do dojrzałości zwierzęcia, u Cziłekokształtnych natomiast znika wszelki ślad zrostu obu tych kości jeszcze przed wyrzynaniem się zębów mlecznych. Znowu widzimy tu występowanie szczegółów charakterystycz-

nych dla człowieka początkowo u cziłekokształtnych.

Rozpatrzmy teraz inny szczegół z anatomji czaszki: stosunek kości sitowej do kości czołowej. U wszystkich Prymatów kość czołowa składa się początkowo z dwu oddzielnych kości: prawej i lewej. Każda z tych dwu kości stanowi nie tylko połowę czoła, lecz i górną ścianę oczodołu strony właściwej. Przestrzeń pomiędzy górnymi ścianami oczodołów zajęta jest przez kość sitową, którą równie dobrze nazwać można kością nosową, gdyż przez swe położenie pozostaje ona w ścisłym związku z nosem: górna jej część tworzy z każdej strony przykrycie jamy nosowej, przez znajdujące się w niej otwory w licznych miejscach przechodzą rozgałęzienia nerwu węchowego.

Nazwę swoją kość ta otrzymała dzięki wielkiej liczbie tych właśnie otworów. U nas górne ściany oczodołów, należące do kości czołowej, stykają się z bokami leżącej pośrodku kości sitowej i nie wychodzą poza tę ostatnią. U wszystkich pozostałych Prymatów z wyjątkiem jednego tylko wypadku, ściany górne oczodołów, prócz połączenia z kością sitową, łączą się jeszcze bezpośrednio ze sobą, poza tą ostatnią.

Jak widzimy więc, czaszka człowieka różni się tu od czaszki innych Prymatów, ale czaszka orangutanga nie posiada też tego drugiego zrostu, tak samo jak czaszka człowieka; różnica ta nie cechuje więc człowieka wyłącznie. We wnętrzu czaszki spotykamy jeszcze jeden szczegół ciekawy. Mózdzek rozpada się u Prymatów na część środko-

wą, czyli t. z. robak (vermis) i dwie części boczne, czyli półkole mózdzka. U większej części Prymatów i u niektórych innych ssących z każdej półkuli mózdzku wychodzi płat nieforemny substancji mózgowej, zwany flocculus (platek). Flocculus każdej strony spoczywa na kości, w której mieści się ucho wewnętrzne i która stanowi część kości skroniowej. Na powierzchni tej kości płatkowi odpowiada specjalny dołek. Dołek ten u Lemuridae, Arctopithecini, i Platyrrhinae, mających pletek duży, jest bardzo wyraźny; u Cynomorphów wyraża się on daleko słabiej, a u czelkoksztalnych niema go prawie zupełnie, tak samo jak i u człowieka; co się zaś tyczy samego płatka, to u człowieka i małp wyższych niema go wcale.

Istnienie szczałkowego dolka w czasie małp i człowieka daje świadectwo wspólnego pochodzenia ich od wspólnych przodków, w których mózdzku istniał platek. Zrosnięta kość skroniowa (rys. 9 c) czaszki ludzkiej daje dalszy przykład zmiany przejściowej. Podobnie jak kość klinowa, kość ta składa się w rzeczywistości z wielu kości. Dla nas ciekawą jest jedna z nich: kość bębenkowa. Przez kość skroniową człowieka przechodzi długi prawie na 3 centymetry kanał, łączący ucho wewnętrzne z zewnętrznym; na końcu wewnętrznym kanał ten zamyka się błoną bębenkową. Kanał powyższy, zwany przewodem słuchowym zewnętrznym, powstał z przedłużenia kości bębenkowej. U niższych kręgowców kość bębenkowa jest prostym pierścieniem kostnym, zaciągniętym błoną; przewodu słuchowego wówczas niema jeszcze wcale i błona bębenko-

wa leży na jednym poziomie z powierzchnią zewnętrzną, czaszki, jak np. u żaby. Taki sam układ ma początkowo zarodek ludzki, wszystkim zaś niższym Prymatom jest on właściwy jeszcze w wieku dojrzałym. U Szerokonosych przy tej samej pierścieniowatej formie kości bębenkowej przewód słuchowy albo wcale nie istnieje, jak u niższych, albo jest bardzo krótki. U Wązkonosych rzecz się ma już inaczej: kość bębenkowa wydłuża się w kierunku zewnętrznym w rurkę i tworzy w ten sposób przewód słuchowy prawie taki sam, jak u człowieka.

2. Twarz. Dla nas z kości twarzy i ich wzajemnego układu głównie interesującym jest kąt twarzy, wskaźnik ustanowiony przez etnologa (badacza ras ludzkich) holenderskiego, Piotra Campera (ur. w Lejdzie w r. 1722, zm. w Hadze w r. 1799). Camper powziął zamiar mierzenia przy pomocy tego kąta stopnia wysunięcia kości twarzowych u różnych ras ludzkich i stosunku rozwoju twarzy do rozwoju czaszki. U niższych ssących, np. u psa, twarz występuje bardzo daleko naprzód, przybierając formę t. z. pyska. U niższych Prymatów twarz w stosunku do czaszki jest więcej rozwiniętą niż u wyższych.

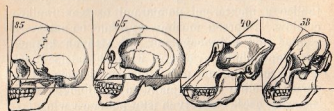
Wskaźnik Campera jest kątem dwóch linii, z których jedna przechodzi od najbardziej wystającej części kości czołowej (rys. 9 g) na dół do brzegu szczęki górnej (rys. 9 b), druga zaś ma kierunek prawie poziomy i przechodzi przez środek otworu przewodu słuchowego zewnętrznego, biegnąc ku miejscu połączenia kości nosowej (rys. 9, a) z czołową. Kąt ten oczywiście jest tym większy, im mniej jest

rozwinięta twarz w stosunku do czaszki i im większy jest rozwój duchowy Prymata. Przytaczamy tu tablicę wielkości tego kąta u niektórych Prymatów. (Patrz rys. 11).

Gibbon	20°
Szympan	30°
Orangutang	30—35°
Goryl	35—47°
Antropomorpha młode	56—60°
Namaquas (Hotentoci)	64°
Callitrix sciurea (Małpa-skoczek)	65°
Murzyn	67°
Europejczyk (wymiar najniższy)	70°
Australczyk	75°
Kalmuk	75°
Europejczyk (wymiar średni)	80°
Statua starożytna	90°

Tablicy tej warto przyrzeć się bliżej. Przewszystkim widać z niej, że czelkoksztaltne młode mają kąt twarzy większy niż dorosłe. Fakt ten stwierdza znane nam już prawo równoległości ontogienji z filogienją, polegające na tym, że pierwsza jest skróceniem drugiej; świadczy to, że wspólny przodek człowieka i czelkoksztaltnych osiągnął pewną wielkość kąta twarzowego, pośrednią pomiędzy kątem tym u czelkoksztaltnych i u człowieka, mniej więcej 56—60°; wielkość ta u człowieka rozwinęła się dalej, u czelkoksztaltnych uległa zmianie wstecznej; widocznie wspólny przodek człowieka i czelkoksztaltnych po dojściu do

szczebla, na którym kąt twarzowy wynosił 56—60° zmieniał się w kierunkach odwrotnych: każdą z tych zmian dziś możemy oglądać w ontogienji człowieka i Antropomorphów. Rozpatrzmy różnice rozmaitych kątów twarzowych dwu małp i małpy a człowieka; widzimy, że pierwsza ( $47° - 20° = 27°$ ) jest większa od drugiej ( $64° - 47° = 17°$ ). Ten rezultat otrzymujemy, nie uwzględniając czelkoksztaltnych młodych i poszczególnego wypadku Małpy-skoczek. Małpa ta należy do brazylijskich



Biały Murzyn Goryl Młody orangutang

Fig. 11. Kąt twarzowy (podług Cuviera).

małp wiewiórkowatych; jej kąt twarzowy jest co najmniej tak wielki jak u Namaquas, t. j. Hotentota Afryki Południowej. [Kraj Namaquas graniczy od północy z Zatoką Wielorybią (23° szer. połud.), od południa z ujściem rzeki Orange (28° 30' sz. połud.), od zachodu z oceanem Atlantyckim, od wschodu z pustynią Kalahari. W tym to kraju leży osławiona kolonja Angra-Pequena]. W zestawieniu z powyższym podobieństwem ciekawe jest porównanie małpy Callitrix z Hotentotem: pierwsza jest łagodna, inteligientna i łatwo daje się oswoić, dru-

gi zaś „przy wszystkich wadach dzikiego nie posiada żadnych przymiotów szlachetnych“ (Ander- sen). Nie mniej zmiennym w teście tablicy jest stopniowe przejście od 64° u ras ludzkich niższych do 90° w starożytnych statuaach. Te ostatnie nie są bez znaczenia: jako wyobrażenia bogów i półbogów, a co najmniej wielkich mężów i niewiast, wyrażają one swą wyższość kątem twarzy o 10° większym, niż u dzisiejszych Europejczyków. Przynajmniej w części przypisać to należy zasadzie, że ideał kroczy dalej niż rzeczywistość.

Na zakończenie przytoczymy dwie jeszcze tablice z niektórymi pomiarami czaszek u mikrocefalów. Naprzód musimy wyjaśnić, co należy rozumieć pod mikrocefalami? W różnych krajach, prawdopodobnie w różnych wiekach, rodzice-ludzie częstokroć zupełnie normalni dawali życie potom- stwu zupełnie nienormalnego małpiego typu. Znaczną część ciała tych istot pokrywa włos, łąką na czworakach; daleko dłużej niż zwykle dzieci nie umieją mówić; niezdolne są do nauki; ich ścięte czoło pokrywa mózg, co do objętości i wagi mniejszy od mózgu człekokształtnych. Nazwa techniczna takiego osobnika, mikrocephalus, pochodzi od grec- kich wyrazów μικρός (mikros) = mały i κεφαλή (ke- fale) = głowa. Bardzo udana jest nazwa, nadana im przez Karola Vogta: *malpoludy* (Affenmen- schen).

Liczba wypadków mikrocefalizmu nie tylko znanych, lecz nawet poddanych starannym bada- niom naukowym, zbyt jest wielka, ażeby je wszyst- kie można było uwzględnić. Przytoczę tu więc

tylko 10 wypadków, obserwowanych i opisanych w Niemczech:

1. Gotfryd Möhre	lat	44
2. Michał Sohn	„	20
3. Fryderyk Sohn	„	18
4. Konrad Schüttelndreyer	„	31
5. Mikrocefal z Jeny	„	26
6. Ludwik Racke	„	20
7. Małgorzata Mähler	„	33
8. Jan Mögle	„	15
9. Jakób Mögle	„	10
10. Jan Jerzy Mögle	„	5

Wyniki dwu szeregów pomiarów nad czas- kami małpoludów w porównaniu z takimiż wymia- rami czaszek szympansa, murzyna i przeciętnej czaszki europejskiej są następujące:

A—oznacza długość linii od przedniego brzegu szczęki górnej do przedniego brzegu otworu poty- licowego wielkiego; B—długość podstawy czaszki.

Schüttelndreyer	A = 18,5	B = 20
Mähler	„ 20	„ 21,4
Mikrocefal z Jeny	„ 21,5	„ 23
Möhre	„ 25,2	„ 29
Fryderyk Sohn	„ 25,8	„ 27,7
Racke	„ 29,5	„ 30,1
Michał Sohn	„ 30,9	„ 32,6
Szympanś	„ 32,5	„ 37,1
Murzyn	„ 45,4	„ 49

Otwór potylicowy wielki, jak już wiemy, znajduje się w tylnej części podstawy czaszki i przepuszcza mlecz pacierzowy do mózgu, spoczywającego w jamie czaszkowej. Różnica pomiędzy obu powyższymi wymiarami każdej czaszki wyraża długość otworu potylicowego w każdej z nich. U mikrocefalów oba szeregi liczb idą prawie równolegle, gdyż otwory potylicowe są prawie równe. U szympansa i u murzyna długości otworów potylicowych są większe. Długość czaszki szympansa, jak widać z tablicy, zajmuje środek pomiędzy długością czaszki murzyna i mikrocefalów, a otwór potylicowy wielki u tych ostatnich znajduje się bardziej z tyłu niż u szympansa. Jednym słowem mikrocefale oddalają się więcej od typu ludzkiego niż szympans.

C—odległość zgięcia potylicowego od otworu ucha.

Mikrocefal z Jeny	C = 63,1
Szympanś	„ 63,3
Mähler	„ 65,9
Fryderyk Sohu	„ 72,3
Schüttelndreyer	„ 74,7
Małpy pongo	„ 80,0
Möhre	„ 81,4
Racke	„ 82,6
Wypadek w Sandifort	„ 85,5
Michał Sohn	„ 88,9
Czaszka przeciętna ludzka	„ 931—103

Otwór uszny jest to otwór zewnętrzny przewodu słuchowego (w kości skroniowej—rys. 9, e).

Szew noso-czołowy jest to linja połączenia kości nosowej (rys. 9, a) z kością czołową (rys. 9, g). Szew ten znajduje się nad miejscem, na którym spoczywają okulary, i pomiędzy górnymi częściami obu oczodołów. W podanej powyżej tablicy odległość od tego szwu do otworu przewodu słuchowego przyjęta jest za 100. Zgięcie potylicowe jest to bardzo wyraźne zgięcie kątowe tylnej ściany czaszki, którego punktem środkowym jest wyniosłość tylnej części głowy. Punkt ten można wyczuć na głowie. Przytoczone liczby wskazują odległości względne od tego punktu głowy do otworu ucha zewnętrznego. Im liczba w podanej tablicy jest wyższa, tym większa jest długość tylnej części czaszki.

Najciekawszy jest jednak kolejny porządek czaszek. Mikrocefal z Jeny zajmuje najniższe miejsce na liście, cyfra jego wskaźnika 63,1 prawie równa się cyfrze tegoż wskaźnika u szympansa. Następne 3 miejsca zajmują mikrocefale, po nich znów idzie pongo, czyli goryl z muzeum Berlińskiego. Czterej następni mikrocefale zajmują miejsca pomiędzy człekokształtnymi a człowiekiem o mózgu przeciętnym, tak iż pod tym wskaźnikiem znajdujemy dwie małpy pomiędzy mikrocefalami.

## ROZDZIAŁ IV.

### M ó z g.

Organ, którego rozpatrzeniu poświęcamy ten rozdział ostatni, następuje najwięcej trudności anti-Teorja Darwina.



b) Brózdka Rolanda (fissura Rolandi—R.) biegnie na dół prawie pionowo i dzieli pozostałą po odjęciu zrazu skroniowego część półkuli na 2 części: przednią, czyli zraz czołowy (lobus frontalis—Fr.) i tylną czyli zraz ciemieniowy (l. parietalis—Par.).

c) Brózdka wewnętrzna, poprzeczna, widoczna na wewnątrz w ścianie każdej półkuli; żeby ją zobaczyć, trzeba rozsunąć obie półkule; kierunek ma pionowy, oddziela mały zraz tylny, zwany potylicowym (l. occipitalis) od zrazu ciemieniowego; widać ją na rys. 13, f. p. Jest tam jeszcze jedna brózdka, lecz zatrzymamy się na trzech powyższych każdej półkuli.

2. Zrazy. W głównych zarysach opisaliśmy je właśnie. Nazwy ich odpowiadają po większej części nazwom pokrywających je kości czaszki: a) zraz czołowy (rys. 12 Fr.), odgraniczony z tyłu przez brózdę Rolanda, b) zraz ciemieniowy (rys. 12 Par.) — pomiędzy brózdami Rolanda i Sylwjusza, w części tylnej górnej przechodzący w zraz potylicowy, od którego nie jest wyraźnie odgraniczony (rys. 12, Oc); c) zraz skroniowy (T S.), oddzielony od góry i przodu przez brózdę Sylwjusza, z tyłu przechodzący w zraz potylicowy; d) zraz potylicowy, część półkuli mózgowej, najbardziej wysunięta ku tyłowi, od płata ciemieniowego oddzielona przez brózdę wewnętrzną, poprzeczną, e) zraz centralny, czyli Reila, leżący głęboko na dnie brózdki Sylwjusza.

3. Zawoje. Górna powierzchnia każdej półkuli mózgowej przedstawia wiele fałd, czyli zawojów, pooddzielanych brózdami. Większą część

zawojów, z którymi będziemy mieli do czynienia, wystarczy znać pod nazwą zrazów, do których należą; tylko o niektórych, mających szczególne dla nas znaczenie, wspomnimy osobno. Tak, dwa zawoje, przylegające z każdej strony do brózdki Rolanda, nazywamy zawojem czołowym wstępnym (rys. 12, 4) i zawojem ciemieniowym wstępnym (rys. 12, 5). Wielkie ma dla nas znaczenie za-



Fig. 13. Przekrój podłużny mózgu goryla.

wój nadbrzeżny (gyrus supramarginalis, rys. 12 A), który przez taką powagę, jak Gratiolet, uważany był za właściwość wyłączną mózgu ludzkiego. Zawój ten lub zraz leży nad tylnym górnym końcem brózdki Sylwjusza, należy więc do zrazu ciemieniowego.

Główne zawoje u człowieka i niektórych jego pokrewnych w pewnych częściach mózgu łączą się



pomiędzy sobą tak zwanymi zawojami przejściowymi (rys. 12— $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$ ).

4. **Jamy.** Wewnątrz każdej półkuli znajduje się jama, zwana komorą mózgową boczną (Jama wogóle w języku anatomicznym nazywa się komorą). Obie komory obu półkul wespół z innymi jamami wewnątrz innymi częściami mózgu są pozostałością szczelin, występujących u zarodka ssaka w okolicy, która później wyodrębnia się jako część grzbietowa.

Każda komora boczna oprócz części centralnej ma jeszcze trzy odnogi czyli rogi, z których jeden idzie ku przodowi, drugi ku dołowi, trzeci ku tyłowi; część centralna odpowiada zrazowi ciemniowemu, rogi zaś zrazom w podanym powyżej porządku: czołowemu, skroniowemu i potylicowemu.

b) **Zwoje mózgowe.** Są to masy tkanki nerwowej, położone poniżej kory mózgowej. Z nich uwzględnimy t. z. Hippocampi, Corpora striata, Thalami optici, Corpora albicantia i Lobi olfactorii, czyli opuszki węchowe. W środkowym czyli idącym ku dołowi rogu znajduje się zgrubienie tkanki nerwowej, zwanej dla swego kształtu szczególnego—morskim koniem, hippocampus major; podobne zgrubienie, hippocampus minor, znajduje się w tylnym rogu. Wreszcie w centralnej części każdej komory znajdują się dwa zgrubienia masy nerwowej, z których pierwsze nazywa się ciałem prążkowanym (corpus striatum), tylne zaś wzgórkami wzrokowymi (thalamus opticus). Corpora albicantia (wzgórki bielejące) są to dwie okrągłe białe masy nerwowe, widoczne w środku podstawy

mózgu. Opuszki węchowe—są to dwa zwoje, pozostające w związku z narządem powonienia i położone nad jamami nosowymi, a pod zrazem czołowym.

c) **Móżdżek (cerebellum)** jest to oddzielna część mózgu, umieszczona z tyłu mózgowia (rys. 14,c).

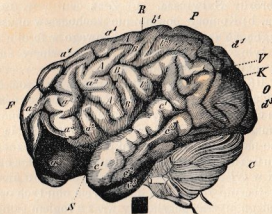


Fig. 14. Mózg orangutanga widziany z lewej strony.

II. **Mózg Prymatów w ogólności**  
Szczególne cechy anatomiczne mózgu Prymatów, którymi różni się on od mózgu ssących innych rodu, są następujące:

a) Położenie poprzeczne zawojów, nie zaś skośne, jak u konia, lub podłużne, jak u psa. b) Brak

corpora trapezoidea, czyli mas nerwowych w kształcie trapezu przy przejściu rzenia przedłużonego w mózg. c) Dwa ciała bielejące zamiast pojedynczego ciała centralnego niższych ssaków. d) Zraz potylicowy. e) Brak dodatkowych wyrostków zewnętrznych tkanki nerwowej na dolnej powierzchni zrazów skroniowych. f) Krótkość opuszek węchowych: u Prymatów nigdy nie dochodzą one aż do brózdki Sylwjusza. g) Zraz centralny, czyli Reila. h) Komory boczne nie zachodzą w opuszkę i ciągną się aż do zrazu potylicowego w formie rogów tylnych, na końcu których, jak wiemy, znajdują się hippocampi minores.

III. Mózg Prymatów niższych (od Lemuridae do Cynomorpha). Oprócz powyższych ośmiu cech charakterystycznych mózgu Prymatów, mózgi Prymatów niższych od gibbona wyróżniają się jeszcze następującymi cechami charakterystycznymi. Lemuridae: a) opuszki występują naprzód, a mózdzek w tył z pod półkul mózgowych, które nie są dostatecznie rozwinięte do pokrycia obu tych części mózgu; b) zraz potylicowy wraz z rogiem tylnym komory bocznej i zawartym w nim hippocampus minor jest szczątkowy; c) półkula mózgowa są gładkie lub zaledwie ze śladami zawojów; d) jedyną brózdą, jakkolwiek bardzo słabo zaznaczoną, jest brózdka Sylwjusza.

Małpa arctopithecus: Mózdzek jest tu już przykryty przez półkulę mózgową, lecz opuszki węchowe jeszcze niezupełnie; zraz potylicowy stosunkowo większy, mózdzek prawie gładki, jednak niezupełnie bez zawojów; brózdka Syl-

wjusza większa stosunkowo, istnieje ślad brózdki Rolanda; zrazu centralnego, czyli Reila, niema.

U Szerokonosych postęp jest wyraźny: mózdzek i opuszki węchowe zwykle są całkowicie zakryte; jakkolwiek u wyjść półkula mózgowa są prawie gładkie i zraz potylicowy mały, daje się wszakże widzieć wiele zawojów tych samych, które są w mózgu człowieka. Widzimy tu również trzecią z brózd głównych, mianowicie poprzeczną wewnętrzną, odgraniczającą zraz potylicowy. Cynomorpha mają wszystkie główne brózdki i zawoje zrazów czołowego i ciemieniowego i początek zawojów zrazów potylicowych. Zrazy czołowe są więcej zaokrąglone t. j. mniej szpiczaste niż u Szerokonosych.

IV. Porównanie mózgu człokokształtnych i człowieka. Jest to ostatnia i najważniejsza część naszego wykładu, który podzielimy na następujące części: wielkość i waga mózgu, kształt mózgu, liczba i układ brózd, charakter zawojów.

1. Wielkość i waga mózgu. Rozpatrywaliśmy ten przedmiot w części II (str. 77). Obecnie dodamy jeszcze kilka szczegółów uzupełniających, przewaźnie dotyczących się wielkości mózgu. Co do wagi mózgu, to ciekawy jest jej stosunek do wagi ciała. Najmniejszy jest on u gibbona, lecz cyfr, określających ten stosunek u gibbona i goryla, nie posiadam. Mamy cyfry tylko dla orangutanga, szympansa i człowieka. U orangutanga, badanego przez zmarłego prof. Rollestana, waga ciała była 22,3 razy większa od

wagi mózgu. U szympansa, badanego przez prof. Marschalla, waga ciała była 19 razy większa od wagi mózgu. U człowieka średni stosunek wagi ciała do wagi mózgu jest 36:1. Wszystkie te trzy stosunki świadczą o większym rozwoju mózgu u Prymatów niż u innych ssących. Przeciętny stosunek wagi ciała do wagi mózgu u ssących jest 186:1, u ptaków 212:1, u gadów 1321:1, u ryb 5628:1. Nie można jednak na te cyfry kłaść zbyt wielkiego nacisku, gdyż u niektórych małych kręgowców stosunek ten jest wyższy niż nawet u Prymatów: tak u myszy polnej stosunek wagi ciała do wagi mózgu jest 31:1, u zięby 24:1, u sikory 12:1. Należy wszakże zwrócić uwagę na fakt, że u dwóch przynajmniej czelkoksztalnych stosunek ten jest wyższy niż u człowieka.

Zgodnie z dawnym planem w poniższych tablicach porównywan niektóre z niższych form człowieka z czelkoksztalnymi pod względem powierzchni i wagi mózgu.

Całkowita powierzchnia mózgu wynosi u:

1. Jakóba Mögla	7,813 milim. kw.
2. Mählera	8,014 "
3. dziecka	9,040 "
4. szympansa	9,300 "
5. Schütteleindreyera	9,399 "
6. Rackego	14,482 "
7. murzyna	24,705 "
8. białego	25,155 "

Oznaczywszy przeciętną powierzchnię mózgu białego przez 100, otrzymamy dla szympansa 33, dla mikrocefala (przeciętna) 44,6.

Jak widzimy, pomiędzy powierzchniami mózgow człowieka białego i murzyna różnica jest niewielka; obie zbliżają się do 25000 milim. kw. Powierzchnia mózgu murzyna jest większa od powierzchni mózgu Rackego o 10,000 milim. k. przeszło, podczas gdy ta ostatnia o 5,000 milim. kw. przewyższa powierzchnię mózgu innych mikrocefalów. Ta ostatnia różnica tłumaczy się może przez tę okoliczność, że Racke był epileptykiem, u epileptyków zaś mózg bywa często niezwykle wielki, jakkolwiek wielkość ta pochodzi prawdopodobnie z przyrostu nie właściwej substancji mózgowej, lecz materji drugorzędnej. Drugim godnym uwagi punktem jest to, że powierzchnia mózgu u dziecka jest znacznie mniejsza niż u dorosłego, jakkolwiek wielkość i masa mózgow w obu tych wypadkach, jak wiemy, nie różnią się znacznie.

Rozwój mózgu polega nie tyle na przyroście masy mózgowej, ile na zwiększeniu złożoności jego budowy.

Dla nas największą wagę przedstawia cyfra 9,300 milim. kw. dla powierzchni mózgu szympansa, jako stojąca pośrodku pomiędzy cyframi, odnoszącymi się do mikrocefalów. Stosunek człowieka dorosłego do mikrocefalów i czelkoksztalnych, wykazują najlepiej trzy ostatnie cyfry stosunkowe 100, 33, (44,6), t. j. stosunek procentowy powierzchni mózgu mikrocefalów i czelkoksztalnych do powierzchni mózgu człowieka. Różnica pomiędzy

człowiekiem normalnym a uwstecznionym (100—44,6=55,4) jest prawie pięć większa od różnicy pomiędzy tym ostatnim i małpą (44,6—33=11,6).

Pojemność czaszki u różnych ras ludzkich charakteryzuje następująca tablica:

Czaszki o pojemności	Australczyków	Murzynów	Starożytn. Egipcjan	Paryżan w XII w.	Paryżan w XIX w.
1200—1300 c. sz.	45,0%	7,4%	0,0%	0,0%	0,0%
1300—1500 „	45,0%	68,6%	54,6%	44,8%	24,7%
1500—1700 „	10,0%	24,0%	45,4%	50,7%	63,0%
1700—1900 „	0,0%	0,0%	0,0%	4,5%	11,7%
	100	100	100	100	100

Pojemność czaszki u mikrocefalów podaje następująca tablica:

	Wiek	Pojemność czaszki
1. Gottfryd Möhre	lat 44	555 ctm. sz.
2. Michał Sohn	„ 20	370 „
3. Fryderyk Sohn	„ 18	460 „
4. Konr. Schütteldreyer	„ 31	370 „
5. Mikrocefal z Jeny	„ 26	350 „
6. Ludwik Racke	„ 20	622 „
7. Małgorzata Mähler	„ 33	296 „
8. Jan Mögle	„ 15	395 „
9. Jakób Mögle	„ 10	272 „
10. Jan Jerzy Mögle	„ 5	480 „

Ze wszystkich wymiarów najważniejsze są dla nas podane na ostatniej tablicy. Dla porówna-

nia z nią podaliśmy poprzednio tablicę, obejmującą pomiary Pawła Broca nad pewną liczbą czaszek różnych ras. Cyfry Broca wymagają wyjaśnienia co do niektórych szczegółów. Wielki antropolog francuski miał sposobność porównania znacznej liczby czaszek, wykopanych z cmentarzy w Paryżu i z pod domu, zbudowanego za Filipa Augusta (1180—1223). Te ostatnie czaszki oznaczono w tablicy jako czaszki Paryżan z XII w. Z postępowaniem rasy wzrasta i wielkość mózgu. Pojemność czaszek 1,200—1,300 spotykamy tylko w dwu rasach najniższych, australijskiej i murzyńskiej, pojemność 1,300—1,500 ctm. sz. spotyka się prawie w połowie czaszek australijskich i paryskich z XII w., więcej niż w połowie czaszek murzyńskich i egipskich i mniej niż w czwartej części współczesnych; pojemność 1,500—1,700 spotyka się zaledwo w dziesiątej części czaszek australijskich (i te nie dochodzą do 1,600 ctm. sz.), prawie w czwartej części czaszek murzyńskich, prawie w połowie czaszek egipskich, mniej więcej w połowie czaszek z XII wieku i znacznie więcej niż w połowie czaszek paryskich współczesnych; wreszcie tylko czaszki paryskie przekraczają pojemność 1,700 ctm. sz., przytym nowe w stosunku przeszło 2 razy większym niż starożytne.

I do tych wymiarów czaszek ludzi rozmaitych stosuje się nasza zasada większych różnic w granicach świata małpiego lub rodzaju ludzkiego, niż na granicy tychże. Pojemność czaszki goryla wynosi często 609 ctm. sz. Różnica pomiędzy pojemnością 1,200 a tą pojemnością, wynoszącą 600 ctm. sz. jest

mniej od różnicy pomiędzy największą i najmniejszą pojemnościami czaszek ludzkich (1900—1200=700).

To samo, tylko dobitniej, mówi tablica druga, przedstawiająca pojemności czaszek mikrocefalów. Każda z tych istot ludzkich, z wyjątkiem epileptyka Ludwika Rackego, miała czaszkę o pojemności mniejszej od średniej pojemności czaszki goryla, w jednym zaś wypadku, mianowicie u dorosłej Małgorzaty Mähler, widzimy czaszkę o połowę mniejszą niż u goryla.

Zaznaczyliśmy już, że wypadek Ludwika Rackego należy uważać za wyjątkowy. Pomijając ten wypadek, otrzymamy fakt zadziwiający, że normalni rodzice dali życie istotom o czaszkach daleko mniejszych od czaszek najbliższych zwierzęcych krewniaków człowieka. Różnica pomiędzy pojemnością czaszki niektórych współczesnych paryżan a pojemnością czaszki Małgorzaty Mähler (1,900—296) przewyższa cyfrę 1,600 ctm. sz., a jednak obie czaszki należą do rodzaju ludzkiego!

2. Kształt mózgu. Mózg ludzki, że użyjemy wyrażenia powszedniego, jest prawie tak szeroki jak długi, w niektórych wypadkach prawie okrągły. Mózgi Prymatów niższych są stosunkowo dłuższe. Mózgi Czekokształtnych, jak zwykle, i pod tym względem zajmują miejsce pośrednie i zbliżają się kształtem do ludzkiego więcej, niż do mózgu innych Wązkonosych; przytym w niektórych wypadkach zbliżenie to jest bardzo wielkie.

Tak mózg szympansa jest owalny (jajowaty), lecz nieco krótszy i szerszy. Goryl ma mózg (rys.

13) mniej owalny niż szympan, lecz szerszy stosunkowo niż pozostałe czekokształtne. Orangutang (rys. 14) pod pewnymi względami stojący od człowieka dalej, niż krewniaki jego i człowieka, pod innymi znów zbliża się doń więcej; zrazy czolowe mające u niego kształt dzioba (rys. 14 F) czynią mózg jego o wiele mniej podobnym do ludzkiego, niż mózgi pozostałych dwu czekokształtnych. Marschall w artykule w „Philosophical Transactions” z r. 1884, opisując mózg Buszmenki, określa go jako „długi, wązki i owalny.” Pod jednym bardzo ważnym względem orangutang zajmuje najwyższe miejsce pomiędzy czekokształtnymi, a mianowicie pod względem braku symetrii obu półkul mózgu: zawoje prawej i lewej półkuli jego mózgu różnią się od siebie. Zjawisko to w wyższym jeszcze stopniu spotykamy u człowieka. Musimy tu zaznaczyć, że pewien brak symetrii daje się zauważyć w mózgach wyższych Prymatów. Jakaż jest przyczyna tego braku symetrii? Według Bastiana fakt ten stoi w związku z różnicą w czynności obu półkul mózgu; pogląd ten wyjaśnia niektóre punkty ciemne! Zdaje się, że mniemanie to daje się jeszcze uzupełnić przez inne, na które naprowadzają następujące słowa Haeckla: „O szczątkowości ucha zewnętrznego człowieka świadczy nadzwyczajna różnorodność jego wielkości i kształtu”, jakkolwiek lepiej może różnorodność ta daje się tłumaczyć wielką różnorodnością rozwoju samego zmysłu słuchu u ludzi. Jak wielce różni się słuch u ludzi, świadczyć mogą przeróżne szkoły i kierunki muzyczne, które ze swej strony powoli wprawiają ucho do wybit-

niejszego rozróżniania tonów, zawilszych melodji i delikatniejszych odcieni. Jeżeli zmianom i ewolucji ulega funkcja sluchu, to zmieniać się musi i wykazywać różnice coraz liczniejsze i organ sluchu, tak w części swej wewnętrznej, jak i zewnętrznej, zarówno u różnych jednostek, jakoteż nawet u tych samych jednostek w każdym uchu oddzielnie.

Że rozumowanie powyższe stosuje się do asymetrii mózgu wyższych Prymatów, jest to bardzo proste. Jakiśmy już przedstawili wyżej, rozwój tych Prymatów polegał głównie na rozwoju ich mózgu, a jeden z nich przynajmniej, człowiek, wciąż w kierunku tym postępuje dalej. Wraz ze zmianą funkcji musi się, rzecz prosta, zmieniać i sam organ; zmiany te wyrażają się jako różnorodność nie tylko pomiędzy mózgami różnych osobników, lecz również pomiędzy połowami jednego mózgu tak samo, jak to widzimy na uszach.

Do stwierdzenia tego założenia posłużyć nam mogą słowa Rollestona o pewnej poszczególnej części mózgu, które można jednak uogólnić: „U wyższych gatunków czelkoksztatnych, tak samo jak i u wyższych odmian gatunku człowieka, rozmaitość jest zasadą, jednakowość—wyjątkiem; u gatunków i odmian niższych, rzecz się ma odwrotnie”.

Zanim opuszczę ten wielce ciekawy przedmiot, muszę jeszcze zwrócić uwagę czytelnika na to, że asymetria spotyka się nie tylko u wszystkich czelkoksztatnych, lecz jest właściwa i niższym rasom ludzkim w stopniu nie o wiele wyższym, niż u czelkoksztatnych. U ras najbar-

dziej cywilizowanych i u osobników stojących indywidualnie najwyżej jest ona największą.

3. Bró z d y. Przedewszystkim raz jeszcze przypomnimy czytelnikowi ich nazwy i położenie. Oprócz brózdki podłużnej pomiędzy półkulami mózgu na każdej półkuli u wszystkich Prymatów są brózdki: Sylwusza (rys. 14 S.) pomiędzy zrazami skroniowym (P) i ciemieniowym (P); kierunek jej—od podstawy do góry i w tył ku brózdce wielkiej; Rolanda pomiędzy zrazami czołowym (T) i ciemieniowym (P), idąca w kierunku prawie prostopadłym do brózdki wielkiej; wewnętrzna, poprzeczna pomiędzy zrazem potylicowym a ciemieniowym, na powierzchni wewnętrznej półkuli, tam gdzie obie półkule się stykają. Dodać jeszcze musimy, że w niektórych wypadkach w związku z tą ostatnią spotyka się i brózdka zewnętrzna, świadcząca o względnej niższości organizacji mózgowej. Tak, pewna małpa etiopska, należąca do Wązkonosych, ma brózdę poprzeczną zewnętrzną. Brózdka ta jest też wyraźna u gibbona, szympansa i goryla, a znacznie krótsza i mniej widoczna u orangutanga, jeszcze mniej zaś u człowieka.

Nawet na tym nieszczerze ważnym punkcie może się czytelnik przekonać, jak stopniowo zmiany postępują naprzód. Prócz tej brózdki, właściwej czelkoksztatnym niższym, uwzględnić należy jeszcze dwie inne: colosso-marginale (rys. 13 s, c, m) i hippocampale (rys. 13, f, e). Obie wiadać tylko na wewnętrznej powierzchni półkul. Pierwsza leży nad grubym pasmem, składającym

się z poprzecznych włókien nerwowych i łączącym obie półkule w bliskości ich podstawy, tak zwany spoidłem wielkim, corpus callosum; druga przebiega tuż obok t. z. hippocampus minor, leżącego w zrazie potylicowym, w tylnym rogu komory bocznej, na granicy wewnętrznej i dolnej powierzchni półkuli.

Obie te brzoźdy, właściwe człowiekowi, po raz pierwszy występują u jego krewniaków orangutanga, szympansa i goryla.

Rozejrzymy się teraz w brzoźdach Sylwjusza i Rolanda. Pierwsza odznacza się tym, że u Prymatów coraz wyższych kierunek jej jest coraz więcej poziomy. (Por. rys. 12 S. i rys. 14 S.). Ponieważ brzoźda ta leży pomiędzy zrazami skroniowym i czołowym, więc im większa jest jej pionowość, tym mniejsza jest przednia część mózgu. Ponieważ kierunek tej brzoźdy, która u Prymatów niższych jest prawie równoległa do brzoźdy Rolanda, staje się u człowieka prawie poziomym, przeto zwiększają się zrazy czołowy i ciemieniowy, w których prawdopodobnie mają siedlisko wyższe funkcje duchowe. Z człekokształtnych u gibbona brzoźda Sylwjusza jest najmniej pozioma, następnie zaś w kierunku coraz większej jej poziomości idą: orangutang, szympansa i goryla, u którego kierunek tej brzoźdy jest bardzo bliski do kierunku jej u człowieka.

Brzoźda Rolanda odznacza się więcej swoim położeniem niż kierunkiem: im Prymat jest wyższy, tym więcej brzoźda Rolanda posunięta jest ku tyłowi, co sprawia, że zraz czołowy jest większy (Por.

rys. 14 F, rys. 12 Fr.) w porównaniu z pozostałą częścią mózgu. U szympansa i goryla brzoźda ta leży przed linią środkową mózgu, oddzielając z przodu mózgu nie więcej nad  $\frac{1}{2}$ , część substancji tegoż; u człowieka brzoźda ta leży na samej linii środkowej lub poza nią i oddziela z przodu mózgu co najmniej połowę jego substancji. W mózgu orangutanga położenie brzoźdy Rolanda jest pośrednie pomiędzy położeniem jej u człowieka i goryla.

4. Za w o j e. Przedewszystkim słów kilka o zawojach mózgu gibbona. Na zrazie potylicowym najniższa ta człekokształtna nie posiada żadnego prawie zawoju, a zawoje wstępujące, czołowy i ciemieniowy, są szczątkowe. Oba te zrazy, leżące po obu stronach brzoźdy Rolanda, są rozwinięte bardzo wyraźnie u wielu małp, stojących niżej od gibbona, np. u wspomnianej już małpy etjopskiej. U gibbona też występują pierwsze ślady zawojów przejściowych.

Ostatnie nasze słowa poświęcimy tym zawojom i zawojowi brzegowemu, górnemu (supramarginalis). Zawojów przejściowych (rys. 12, 2, 3, 7, 8) człowiek ma 4, po dwa z każdej strony. Przechodzą one nad brzoźdą poprzeczną i tym sposobem wiążą zrazy potylicowe z ciemieniowemi, jeden wyżej, drugi — w tejże połowie mózgu — niżej. U szympansa niema dwu górnych zawojów przejściowych, niższe zaś leżą głęboko w brzoździe i dla tego nie są widoczne z zewnątrz. U goryla są górne, lecz też leżą głęboko, niema zaś dolnych. Orangutang ma też tylko górne, lecz w przeciwień-

stwie do wszystkich człekokształtnych na powierzchni zewnętrznej. U człowieka obie pary znajdują się na powierzchni zewnętrznej, żadna z nich jednak nie znajduje się na każdym bez wyjątku mózgu ludzkim. U orangutanga, gdzie para pierwsza, czyli górna, ze względu na położenie najczęściej odpowiada ludzkiej, położenie jej jest bardzo zmienne.

O tych to zawojach Rolleston wypowiedział zdanie, wyżej przytoczone. Zawój brzegowy górny, jak już zaznaczyliśmy, był uważany za cechę odróżniającą człowieka od człekokształtnych; podług Gratioleta bowiem, ze wszystkich Prymatów miał go posiadać sam tylko człowiek. Przypomnijmy sobie położenie tego zawoju: leży on (rys. 12, A.) na górnej części brzozy Sylwjusza i przebiega nad nią od tyłu do przodu. Tymczasem trzy wyższe człekokształtne mają ten zawój w swych mózgach, jakkolwiek w mózgu szympansa jest on szczątkowy; u orangutanga jest on rozwinięty nieco więcej, (rys. 14, b<sup>2</sup>) a u goryla, o ile mózg jego jest obecnie zbadany, zawój ten, uważany przez Gratioleta za wyłączny przywilej człowieka, jest zupełnie widoczny. Z odkryciem tego zawoju u człekokształtnych ginie ostatnia sztucznie wytworzona różnica pomiędzy mózgiem człowieka i małpy, a z nią wszystkie urojone anatomiczne przywileje człowieka, mające świadczyć o oddzielnym stworzeniu go, jako gatunku osobnego, niespokrewnionego z żadnym innym.



Czyl. Naukowa

III  
Nr inw. C. N. 46168





# Klasyfikacja Naczelnych.

PRIMATES (NACZELNE).

Lemuridae . . . . . (Półmałpy)	{ Cheiromyini . . . . . Lemurini . . . . .	{ Cheiromys * . . . . . Maki * . . . . .	Madagaskar. Afryka połud., Madagaskar.
	{ Arctopithecini (Drapieżne) . . . . . Platyrrhini (Szerokonose) . . . . .	{ Arctopithecus *. . . . . Ateles *, Mycetes* (Wyjcie). . . . .	Ameryka połudn. Ameryka połudn.
Simiadae . . . . . (Małpy)	{ Catarrhinae . . . . . (Wązkonose)	{ Cynomorpha . . . . . (Psie)	Cynocephalus (Pawjan) . . . . .  Hylobates (Gibbon) . . . . . Troglydites (Szympan) . . . . . Pithecus (Orangutang) . . . . . Gorilla (Goryl) . . . . .
	{ Anthropomorpha . . . . . (Człekokształtne)	{ Ulotrichi . . . . . (Welniałowłosi)	Azja wsch., Archipelag malajski Afryka zach. Borneo, Sumatra. Afryka zach.  H. papuus (Papuńczyk) . . . . . H. hottentottus (Hotentot) . . . . . H. cafer (Kafr) . . . . . H. niger (Murzyn) . . . . .
Anthropidae . . . . . (Ludzie)	{ Homo . . . . .  Leitrichi . . . . . (Gładkowłosi)	{ H. australis (Australczyk) . . . . . H. polynesi (Polinezyjczyk) . . . . . H. mongolus (Mongol) . . . . . H. arcticus (Eskimo) . . . . . H. americanus (Indjanin) . . . . .	N. Gwinea. Afryka połudn. Afryka połudn. Afryka środkowa.  Australia Archipel. malaj., Wyspy oc. połud. Azja północna i środkowa. Kraje podbiegunowe. Ameryka (Mieszkańcy pierwotni)
		{ H. mediterraneus. (Xanthochroi (Czl. śródziemno- (Jasnoskóry) morski). (Melanochroi (Ciemnoskóry)	Kraje niemieckie. Brzegi morza Śródziemnego.

## SPIS RZECZY.

### CZĘŚĆ I.

	<i>Str.</i>
Rozdział I. Znaczenie teorii Darwina . . . . .	1
„ II. Trudności, które teoria Darwina ma do zwalczenia . . . . .	17
„ III. Dowody słuszności teorii Darwina . . . . .	33
„ IV. Teoria ewolucji . . . . .	53

### CZĘŚĆ II.

#### Pochodzenie człowieka.

Rozdział I. Wstęp . . . . .	66
„ II. Fakty anatomiczne . . . . .	68
„ III. Fizjologia . . . . .	87
„ IV. Władze duchowe i moralność . . . . .	110

### CZĘŚĆ III.

#### Człowiek a małpa.

Rozdział I. Wstęp i klasyfikacja . . . . .	133
„ II. Fakty ogólne . . . . .	141
„ III. Szkielet . . . . .	152
„ IV. Mózg . . . . .	177

STOW. SOC. ROB.  
POL. ZGODA.  
W ZURYCHU

INDEX

Page 1

1	Introduction
2	Chapter I
3	Chapter II
4	Chapter III
5	Chapter IV
6	Chapter V
7	Chapter VI
8	Chapter VII
9	Chapter VIII
10	Chapter IX
11	Chapter X
12	Chapter XI
13	Chapter XII
14	Chapter XIII
15	Chapter XIV
16	Chapter XV
17	Chapter XVI
18	Chapter XVII
19	Chapter XVIII
20	Chapter XIX
21	Chapter XX
22	Chapter XXI
23	Chapter XXII
24	Chapter XXIII
25	Chapter XXIV
26	Chapter XXV
27	Chapter XXVI
28	Chapter XXVII
29	Chapter XXVIII
30	Chapter XXIX
31	Chapter XXX
32	Chapter XXXI
33	Chapter XXXII
34	Chapter XXXIII
35	Chapter XXXIV
36	Chapter XXXV
37	Chapter XXXVI
38	Chapter XXXVII
39	Chapter XXXVIII
40	Chapter XXXIX
41	Chapter XL
42	Chapter XLI
43	Chapter XLII
44	Chapter XLIII
45	Chapter XLIV
46	Chapter XLV
47	Chapter XLVI
48	Chapter XLVII
49	Chapter XLVIII
50	Chapter XLIX
51	Chapter L
52	Chapter LI
53	Chapter LII
54	Chapter LIII
55	Chapter LIV
56	Chapter LV
57	Chapter LVI
58	Chapter LVII
59	Chapter LVIII
60	Chapter LIX
61	Chapter LX
62	Chapter LXI
63	Chapter LXII
64	Chapter LXIII
65	Chapter LXIV
66	Chapter LXV
67	Chapter LXVI
68	Chapter LXVII
69	Chapter LXVIII
70	Chapter LXIX
71	Chapter LXX
72	Chapter LXXI
73	Chapter LXXII
74	Chapter LXXIII
75	Chapter LXXIV
76	Chapter LXXV
77	Chapter LXXVI
78	Chapter LXXVII
79	Chapter LXXVIII
80	Chapter LXXIX
81	Chapter LXXX
82	Chapter LXXXI
83	Chapter LXXXII
84	Chapter LXXXIII
85	Chapter LXXXIV
86	Chapter LXXXV
87	Chapter LXXXVI
88	Chapter LXXXVII
89	Chapter LXXXVIII
90	Chapter LXXXIX
91	Chapter LXXXX
92	Chapter LXXXXI
93	Chapter LXXXXII
94	Chapter LXXXXIII
95	Chapter LXXXXIV
96	Chapter LXXXXV
97	Chapter LXXXXVI
98	Chapter LXXXXVII
99	Chapter LXXXXVIII
100	Chapter LXXXXIX
101	Chapter LXXXXX
102	Chapter LXXXXXI
103	Chapter LXXXXXII
104	Chapter LXXXXXIII
105	Chapter LXXXXXIV
106	Chapter LXXXXXV
107	Chapter LXXXXXVI
108	Chapter LXXXXXVII
109	Chapter LXXXXXVIII
110	Chapter LXXXXXIX
111	Chapter LXXXXXX
112	Chapter LXXXXXXI
113	Chapter LXXXXXXII
114	Chapter LXXXXXXIII
115	Chapter LXXXXXXIV
116	Chapter LXXXXXXV
117	Chapter LXXXXXXVI
118	Chapter LXXXXXXVII
119	Chapter LXXXXXXVIII
120	Chapter LXXXXXXIX
121	Chapter LXXXXXXX
122	Chapter LXXXXXXXI
123	Chapter LXXXXXXXII
124	Chapter LXXXXXXXIII
125	Chapter LXXXXXXXIV
126	Chapter LXXXXXXXV
127	Chapter LXXXXXXXVI
128	Chapter LXXXXXXXVII
129	Chapter LXXXXXXXVIII
130	Chapter LXXXXXXXIX
131	Chapter LXXXXXXXI
132	Chapter LXXXXXXXII
133	Chapter LXXXXXXXIII
134	Chapter LXXXXXXXIV
135	Chapter LXXXXXXXV
136	Chapter LXXXXXXXVI
137	Chapter LXXXXXXXVII
138	Chapter LXXXXXXXVIII
139	Chapter LXXXXXXXIX
140	Chapter LXXXXXXXI
141	Chapter LXXXXXXXII
142	Chapter LXXXXXXXIII
143	Chapter LXXXXXXXIV
144	Chapter LXXXXXXXV
145	Chapter LXXXXXXXVI
146	Chapter LXXXXXXXVII
147	Chapter LXXXXXXXVIII
148	Chapter LXXXXXXXIX
149	Chapter LXXXXXXXI
150	Chapter LXXXXXXXII
151	Chapter LXXXXXXXIII
152	Chapter LXXXXXXXIV
153	Chapter LXXXXXXXV
154	Chapter LXXXXXXXVI
155	Chapter LXXXXXXXVII
156	Chapter LXXXXXXXVIII
157	Chapter LXXXXXXXIX
158	Chapter LXXXXXXXI
159	Chapter LXXXXXXXII
160	Chapter LXXXXXXXIII
161	Chapter LXXXXXXXIV
162	Chapter LXXXXXXXV
163	Chapter LXXXXXXXVI
164	Chapter LXXXXXXXVII
165	Chapter LXXXXXXXVIII
166	Chapter LXXXXXXXIX
167	Chapter LXXXXXXXI
168	Chapter LXXXXXXXII
169	Chapter LXXXXXXXIII
170	Chapter LXXXXXXXIV
171	Chapter LXXXXXXXV
172	Chapter LXXXXXXXVI
173	Chapter LXXXXXXXVII
174	Chapter LXXXXXXXVIII
175	Chapter LXXXXXXXIX
176	Chapter LXXXXXXXI
177	Chapter LXXXXXXXII
178	Chapter LXXXXXXXIII
179	Chapter LXXXXXXXIV
180	Chapter LXXXXXXXV
181	Chapter LXXXXXXXVI
182	Chapter LXXXXXXXVII
183	Chapter LXXXXXXXVIII
184	Chapter LXXXXXXXIX
185	Chapter LXXXXXXXI
186	Chapter LXXXXXXXII
187	Chapter LXXXXXXXIII
188	Chapter LXXXXXXXIV
189	Chapter LXXXXXXXV
190	Chapter LXXXXXXXVI
191	Chapter LXXXXXXXVII
192	Chapter LXXXXXXXVIII
193	Chapter LXXXXXXXIX
194	Chapter LXXXXXXXI
195	Chapter LXXXXXXXII
196	Chapter LXXXXXXXIII
197	Chapter LXXXXXXXIV
198	Chapter LXXXXXXXV
199	Chapter LXXXXXXXVI
200	Chapter LXXXXXXXVII
201	Chapter LXXXXXXXVIII
202	Chapter LXXXXXXXIX
203	Chapter LXXXXXXXI
204	Chapter LXXXXXXXII
205	Chapter LXXXXXXXIII
206	Chapter LXXXXXXXIV
207	Chapter LXXXXXXXV
208	Chapter LXXXXXXXVI
209	Chapter LXXXXXXXVII
210	Chapter LXXXXXXXVIII
211	Chapter LXXXXXXXIX
212	Chapter LXXXXXXXI
213	Chapter LXXXXXXXII
214	Chapter LXXXXXXXIII
215	Chapter LXXXXXXXIV
216	Chapter LXXXXXXXV
217	Chapter LXXXXXXXVI
218	Chapter LXXXXXXXVII
219	Chapter LXXXXXXXVIII
220	Chapter LXXXXXXXIX
221	Chapter LXXXXXXXI
222	Chapter LXXXXXXXII
223	Chapter LXXXXXXXIII
224	Chapter LXXXXXXXIV
225	Chapter LXXXXXXXV
226	Chapter LXXXXXXXVI
227	Chapter LXXXXXXXVII
228	Chapter LXXXXXXXVIII
229	Chapter LXXXXXXXIX
230	Chapter LXXXXXXXI
231	Chapter LXXXXXXXII
232	Chapter LXXXXXXXIII
233	Chapter LXXXXXXXIV
234	Chapter LXXXXXXXV
235	Chapter LXXXXXXXVI
236	Chapter LXXXXXXXVII
237	Chapter LXXXXXXXVIII
238	Chapter LXXXXXXXIX
239	Chapter LXXXXXXXI
240	Chapter LXXXXXXXII
241	Chapter LXXXXXXXIII
242	Chapter LXXXXXXXIV
243	Chapter LXXXXXXXV
244	Chapter LXXXXXXXVI
245	Chapter LXXXXXXXVII
246	Chapter LXXXXXXXVIII
247	Chapter LXXXXXXXIX
248	Chapter LXXXXXXXI
249	Chapter LXXXXXXXII
250	Chapter LXXXXXXXIII
251	Chapter LXXXXXXXIV
252	Chapter LXXXXXXXV
253	Chapter LXXXXXXXVI
254	Chapter LXXXXXXXVII
255	Chapter LXXXXXXXVIII
256	Chapter LXXXXXXXIX
257	Chapter LXXXXXXXI
258	Chapter LXXXXXXXII
259	Chapter LXXXXXXXIII
260	Chapter LXXXXXXXIV
261	Chapter LXXXXXXXV
262	Chapter LXXXXXXXVI
263	Chapter LXXXXXXXVII
264	Chapter LXXXXXXXVIII
265	Chapter LXXXXXXXIX
266	Chapter LXXXXXXXI
267	Chapter LXXXXXXXII
268	Chapter LXXXXXXXIII
269	Chapter LXXXXXXXIV
270	Chapter LXXXXXXXV
271	Chapter LXXXXXXXVI
272	Chapter LXXXXXXXVII
273	Chapter LXXXXXXXVIII
274	Chapter LXXXXXXXIX
275	Chapter LXXXXXXXI
276	Chapter LXXXXXXXII
277	Chapter LXXXXXXXIII
278	Chapter LXXXXXXXIV
279	Chapter LXXXXXXXV
280	Chapter LXXXXXXXVI
281	Chapter LXXXXXXXVII
282	Chapter LXXXXXXXVIII
283	Chapter LXXXXXXXIX
284	Chapter LXXXXXXXI
285	Chapter LXXXXXXXII
286	Chapter LXXXXXXXIII
287	Chapter LXXXXXXXIV
288	Chapter LXXXXXXXV
289	Chapter LXXXXXXXVI
290	Chapter LXXXXXXXVII
291	Chapter LXXXXXXXVIII
292	Chapter LXXXXXXXIX
293	Chapter LXXXXXXXI
294	Chapter LXXXXXXXII
295	Chapter LXXXXXXXIII
296	Chapter LXXXXXXXIV
297	Chapter LXXXXXXXV
298	Chapter LXXXXXXXVI
299	Chapter LXXXXXXXVII
300	Chapter LXXXXXXXVIII
301	Chapter LXXXXXXXIX
302	Chapter LXXXXXXXI
303	Chapter LXXXXXXXII
304	Chapter LXXXXXXXIII
305	Chapter LXXXXXXXIV
306	Chapter LXXXXXXXV
307	Chapter LXXXXXXXVI
308	Chapter LXXXXXXXVII
309	Chapter LXXXXXXXVIII
310	Chapter LXXXXXXXIX
311	Chapter LXXXXXXXI
312	Chapter LXXXXXXXII
313	Chapter LXXXXXXXIII
314	Chapter LXXXXXXXIV
315	Chapter LXXXXXXXV
316	Chapter LXXXXXXXVI
317	Chapter LXXXXXXXVII
318	Chapter LXXXXXXXVIII
319	Chapter LXXXXXXXIX
320	Chapter LXXXXXXXI
321	Chapter LXXXXXXXII
322	Chapter LXXXXXXXIII
323	Chapter LXXXXXXXIV
324	Chapter LXXXXXXXV
325	Chapter LXXXXXXXVI
326	Chapter LXXXXXXXVII
327	Chapter LXXXXXXXVIII
328	Chapter LXXXXXXXIX
329	Chapter LXXXXXXXI
330	Chapter LXXXXXXXII
331	Chapter LXXXXXXXIII
332	Chapter LXXXXXXXIV
333	Chapter LXXXXXXXV
334	Chapter LXXXXXXXVI
335	Chapter LXXXXXXXVII
336	Chapter LXXXXXXXVIII
337	Chapter LXXXXXXXIX
338	Chapter LXXXXXXXI
339	Chapter LXXXXXXXII
340	Chapter LXXXXXXXIII
341	Chapter LXXXXXXXIV
342	Chapter LXXXXXXXV
343	Chapter LXXXXXXXVI
344	Chapter LXXXXXXXVII
345	Chapter LXXXXXXXVIII
346	Chapter LXXXXXXXIX
347	Chapter LXXXXXXXI
348	Chapter LXXXXXXXII
349	Chapter LXXXXXXXIII
350	Chapter LXXXXXXXIV
351	Chapter LXXXXXXXV
352	Chapter LXXXXXXXVI
353	Chapter LXXXXXXXVII
354	Chapter LXXXXXXXVIII
355	Chapter LXXXXXXXIX
356	Chapter LXXXXXXXI
357	Chapter LXXXXXXXII
358	Chapter LXXXXXXXIII
359	Chapter LXXXXXXXIV
360	Chapter LXXXXXXXV
361	Chapter LXXXXXXXVI
362	Chapter LXXXXXXXVII
363	Chapter LXXXXXXXVIII
364	Chapter LXXXXXXXIX
365	Chapter LXXXXXXXI
366	Chapter LXXXXXXXII
367	Chapter LXXXXXXXIII
368	Chapter LXXXXXXXIV
369	Chapter LXXXXXXXV
370	Chapter LXXXXXXXVI
371	Chapter LXXXXXXXVII
372	Chapter LXXXXXXXVIII
373	Chapter LXXXXXXXIX
374	Chapter LXXXXXXXI
375	Chapter LXXXXXXXII
376	Chapter LXXXXXXXIII
377	Chapter LXXXXXXXIV
378	Chapter LXXXXXXXV
379	Chapter LXXXXXXXVI
380	Chapter LXXXXXXXVII
381	Chapter LXXXXXXXVIII
382	Chapter LXXXXXXXIX
383	Chapter LXXXXXXXI
384	Chapter LXXXXXXXII
385	Chapter LXXXXXXXIII
386	Chapter LXXXXXXXIV
387	Chapter LXXXXXXXV
388	Chapter LXXXXXXXVI
389	Chapter LXXXXXXXVII
390	Chapter LXXXXXXXVIII
391	Chapter LXXXXXXXIX
392	Chapter LXXXXXXXI
393	Chapter LXXXXXXXII
394	Chapter LXXXXXXXIII
395	Chapter LXXXXXXXIV
396	Chapter LXXXXXXXV
397	Chapter LXXXXXXXVI
398	Chapter LXXXXXXXVII
399	Chapter LXXXXXXXVIII
400	Chapter LXXXXXXXIX
401	Chapter LXXXXXXXI
402	Chapter LXXXXXXXII
403	Chapter LXXXXXXXIII
404	Chapter LXXXXXXXIV
405	Chapter LXXXXXXXV
406	Chapter LXXXXXXXVI
407	Chapter LXXXXXXXVII
408	Chapter LXXXXXXXVIII
409	Chapter LXXXXXXXIX
410	Chapter LXXXXXXXI
411	Chapter LXXXXXXXII
412	Chapter LXXXXXXXIII
413	Chapter LXXXXXXXIV
414	Chapter LXXXXXXXV
415	Chapter LXXXXXXXVI
416	Chapter LXXXXXXXVII
417	Chapter LXXXXXXXVIII
418	Chapter LXXXXXXXIX
419	Chapter LXXXXXXXI
420	Chapter LXXXXXXXII
421	Chapter LXXXXXXXIII
422	Chapter LXXXXXXXIV
423	Chapter LXXXXXXXV
424	Chapter LXXXXXXXVI
425	Chapter LXXXXXXXVII
426	Chapter LXXXXXXXVIII
427	Chapter LXXXXXXXIX
428	Chapter LXXXXXXXI
429	Chapter LXXXXXXXII
430	Chapter LXXXXXXXIII
431	Chapter LXXXXXXXIV
432	Chapter LXXXXXXXV
433	Chapter LXXXXXXXVI
434	Chapter LXXXXXXXVII
435	Chapter LXXXXXXXVIII
436	Chapter LXXXXXXXIX
437	Chapter LXXXXXXXI
438	Chapter LXXXXXXXII
439	Chapter LXXXXXXXIII
440	Chapter LXXXXXXXIV
441	Chapter LXXXXXXXV
442	Chapter LXXXXXXXVI
443	Chapter LXXXXXXXVII
444	Chapter LXXXXXXXVIII
445	Chapter LXXXXXXXIX
446	Chapter LXXXXXXXI
447	Chapter LXXXXXXXII
448	Chapter LXXXXXXXIII
449	Chapter LXXXXXXXIV
450	Chapter LXXXXXXXV
451	Chapter LXXXXXXXVI
452	Chapter LXXXXXXXVII
453	Chapter LXXXXXXXVIII
454	Chapter LXXXXXXXIX
455	Chapter LXXXXXXXI
456	Chapter LXXXXXXXII
457	Chapter LXXXXXXXIII
458	Chapter LXXXXXXXIV
459	Chapter LXXXXXXXV
460	Chapter LXXXXXXXVI
461	Chapter LXXXXXXXVII
462	Chapter LXXXXXXXVIII
463	Chapter LXXXXXXXIX
464	Chapter LXXXXXXXI
465	Chapter LXXXXXXXII
466	Chapter LXXXXXXXIII
467	Chapter LXXXXXXXIV
468	Chapter LXXXXXXXV
469	Chapter LXXXXXXXVI
470	Chapter LXXXXXXXVII
471	Chapter LXXXXXXXVIII
472	Chapter LXXXXXXXIX
473	Chapter LXXXXXXXI
474	Chapter LXXXXXXXII
475	Chapter LXXXXXXXIII
476	Chapter LXXXXXXXIV
477	Chapter LXXXXXXXV
478	Chapter LXXXXXXXVI
479	Chapter LXXXXXXXVII
480	Chapter LXXXXXXXVIII
481	Chapter LXXXXXXXIX
482	Chapter LXXXXXXXI
483	Chapter LXXXXXXXII
484	Chapter LXXXXXXXIII
485	Chapter LXXXXXXXIV
486	Chapter LXXXXXXXV
487	Chapter LXXXXXXXVI
488	Chapter LXXXXXXXVII
489	Chapter LXXXXXXXVIII
490	Chapter LXXXXXXXIX
491	Chapter LXXXXXXXI
492	Chapter LXXXXXXXII
493	Chapter LXXXXXXXIII
494	Chapter LXXXXXXXIV
495	Chapter LXXXXXXXV
496	Chapter LXXXXXXXVI
497	Chapter LXXXXXXXVII
498	Chapter LXXXXXXXVIII
499	Chapter LXXXXXXXIX
500	Chapter LXXXXXXXI
501	Chapter LXXXXXXXII
502	Chapter LXXXXXXXIII
503	Chapter LXXXXXXXIV
504	Chapter LXXXXXXXV
505	Chapter LXXXXXXXVI
506	Chapter LXXXXXXXVII
507	Chapter LXXXXXXXVIII
508	Chapter LXXXXXXXIX
509	Chapter LXXXXXXXI
510	Chapter LXXXXXXXII
511	Chapter LXXXXXXXIII
512	Chapter LXXXXXXXIV
513	Chapter LXXXXXXXV
514	Chapter LXXXXXXXVI
515	Chapter LXXXXXXXVII
516	Chapter LXXXXXXXVIII
517	Chapter LXXXXXXXIX
518	Chapter LXXXXXXXI
519	Chapter LXXXXXXXII
520	Chapter LXXXXXXXIII
521	Chapter LXXXXXXXIV
522	Chapter LXXXXXXXV
523	Chapter LXXXXXXXVI
524	Chapter LXXXXXXXVII
525	Chapter LXXXXXXXVIII
526	Chapter LXXXXXXXIX
527	Chapter LXXXXXXXI
528	Chapter LXXXXXXXII
529	Chapter LXXXXXXXIII
530	Chapter LXXXXXXXIV
531	Chapter LXXXXXXXV
532	Chapter LXXXXXXXVI
533	Chapter LXXXXXXXVII
534	Chapter LXXXXXXXVIII
535	Chapter LXXXXXXXIX
536	Chapter LXXXXXXXI
537	Chapter LXXXXXXXII
538	Chapter LXXXXXXXIII
539	Chapter LXXXXXXXIV
540	Chapter LXXXXXXXV
541	Chapter LXXXXXXXVI
542	Chapter LXXXXXXXVII
543	Chapter LXXXXXXXVIII
544	Chapter LXXXXXXXIX
545	Chapter LXXXXXXXI
546	Chapter LXXXXXXXII
547	Chapter LXXXXXXXIII
548	Chapter LXXXXXXXIV
549</	

