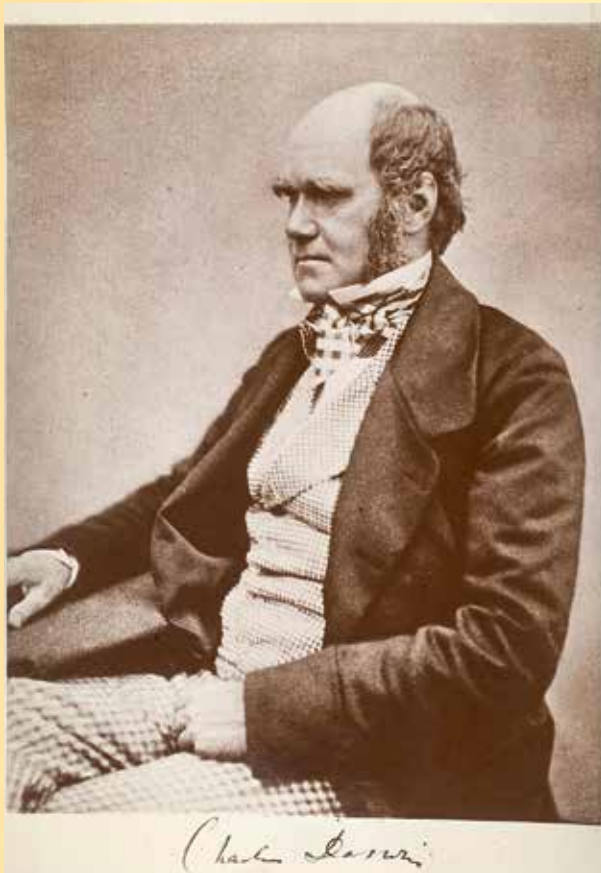


Karol Robert Darwin - WSPOMNIENIE POŚMIERTNE

skreślił A. Wrześniowski (opracowanie Jerzy Vetulani)

Karol Darwin obszernym i głębokim swym poglądem na istoty ożywione zmienił nasze zapatrywanie się na wzajemny stosunek tych istot i przedstawił je w nowym zupełnie świetle, jednym słowem z gruntu zreformował nauki biologiczne, wlewając w nie nowe życie i otwierając nowe dziedziny badania. Daleko sięgające pomysły Darwina niesłychany wpływ wywarły na nauki biologiczne, oraz w wysokim stopniu zajęły umysł nie tylko fachowych przyrodników, ale nadto całego, można powiedzieć, ogółu, chociażby nieco myślących ludzi.



Ryc. 1. Karol Darwin w 1845 roku. Źródło: "Charles Darwin seated" autorstwa Henry Maull (1829–1914) and John Fox (1832–1907) (Maull & Fox)[1] – University College London Digital Collection (18869) This photo has been published in Karl Pearson, The Life, Letters, and Labours of Francis Galton (1914).. Licencja Domena publiczna na podstawie Wikimedia Commons - http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Charles_Darwin_seated.jpg#mediaviewer/File:Charles_Darwin_seated.jpg.

Jedni starają się bronić sztandaru Darwinizmu, inni usiłują go obalić, ale rzadko kto pozostaje obojętnym widzem walki, która zagrzewając strony wojujące, niekiedy zbyt daleko je porywała. Pomiedzy stronnikami teorii Darwina spotykamy wielu,

conajmniej znakomitą większość, wybitniejszych biologów i myślicieli, oraz liczne zastępy mniej znakomitych badaczy. Należy jednak przyznać, że pomiędzy stronnikami Darwina zdarzają się także egzaltowani fanatycy, którzy w zbytku żarliwości przenoszą teorię do obcych jej krain, starają się służyć jej ukrywaniem i przekręcaniem prawdziwego znaczenia mniej dogodnych dla nich faktów, oraz odsadzają od czci i wiary ludzi innego przekonania. Tacy zanadto gorliwi przyjaciele, zbyt wiele posiadający krewkości i stanowczości, dużo szkodzą powodzeniu głębokich pomysłów Darwina, albowiem mniej z rzeczą obeznani mniemają, jakoby teoria zasadzała się na takich i tym podobnych frazesach, wykrzyknikach i innych nadużyciach słowa. Zbyt teczna żarliwość stronników nieco zachwiała zimną krew samego nawet wodza, który jednak wkrótce odzyskał panowanie nad wyobraźnią. Jeżeli zwolennicy Darwina niezawsze umieli panować nad sobą i dawali unosić się namiętności, która nigdy nie powinna zamącać czystego źródła nauki, to z drugiej strony należy przyznać, że przeciwnicy niemniej często wojowali niewłaściwą bronią przekręcania prawdy, potokami nieuzasadnionych a gwałtownych, niekiedy zelżywych frazesów, oraz sofistycznymi dowodzeniami. Pośród tego gorącego, często namiętnego i zjadliwie prowadzonego sporu najzimniejszym pozostał sam Darwin, który nigdy nie przekroczył granic prawdziwej naukowej polemiki, a napaści osobiste pozostawiał bez odpowiedzi, pokrywając je zupełnym milczeniem. Bądźco bądź sumienna krytyka przeciwników niemniejsze posiada zasługi od sumiennych studyjów życzliwego Darwinowi obozu, gdy tymczasem namiętne wycieczki z obu stron szkodziły samej tylko niewłaściwie bronionej sprawie.

Teoria, która zdołała tak dalece zająć i poruszyć umysły nawet ludzi, niemających bezpośredniego zetknięcia z naukami, która obudziła niesłychany zapal przeciwników i zwolenników, może być należyście oceniona dopiero po długich i sumiennych studyjach, któreby pozwoliły dobrze rozpatrzyć ją we wszelkich szczegółach i dały możliwość rozebrać wszystko, co na jej korzyść przemawia, oraz wszystko, co przeciwko niej przytoczono. Nieposiadając gotowych a odpowiednio obszernych studyjów, nie mogę kusić się o podanie wyczerpującego sprawozdania o naukowej działalności wielkiego badacza

i myśliciela, ani też mogę odważyć się na krytykę jego poglądów, lecz winienem zadowolnić się wskazaniem istotnych zasad pociągającej teorii, oraz pobieżnym przeglądem niezwykle rozległych spostrzeżeń naukowych Darwina.

Do najbardziej zadziwiających zjawisk życiowych niewątpliwie należy zdolność rozmnażania się, polegająca na wydawaniu potomstwa do rodziców podobnego, które ze swej strony odziedziczone właściwości przekazuje dalszemu pokoleniu i tak dalej. Skutkiem ciągłego przechodzenia z pokolenia do pokolenia pewnych właściwości, właściwości te z konieczności stają coraz bardziej rozpowszechnionymi, t. j. występują u coraz liczniejszych osobników. W rzeczy samej rozwój zawsze zmierza do odtworzenia typu rodzicielskiego, skutkiem czego pewne własności budowy (oraz zdolności fizjologiczne), przechodząc z pokolenia na pokolenie, mogą się tysiące lat utrzymywać, jak tego dowodzą zwierzęta zabalsamowane i przechowane w piramidach egipskich, oraz szczątki zwierząt kopalnych. To przechodzenie na potomstwo właściwości budowy i zdolności fizjologicznych rodziców oznaczono nazwą dziedziczności (atavismus), której potomstwo zawdzięcza swe podobieństwo do rodziców.

Pomimo całego podobieństwa do rodziców każdy potomek pospolicie okazuje pewną wyłączość, pewne zboczenia; skutkiem tego każdy osobnik, pomimo podobieństwa do wielu innych osobników, jednocześnie odznacza się pewnymi, jemu tylko właściwymi wyłączościami, po których można go odróżnić od innych pokrewnych osobników. Tę dążność potomstwa do wytwarzania pewnych odrębności, nazwano zmiennością (variabilitas).

Tak tedy, podczas swego rozwoju, każda istota ożywiona pozostaje pod wpływem dwu sprzecznych dążeń: dziedziczności i zmienności; pierwsza usiłuje uczynić potomka podobnym a druga niepodobnym do rodziców. Przewagę posiada dziedziczność i dlatego, pomimo zboczeń, potomstwo zachowuje tyle podobieństwa do rodziców.

Zboczenia, objawiające się u potomstwa skutkiem zmienności, pospolicie bywają drobne i mało widoczne, czasami jednak bardziej wybitne, niekiedy nawet uderzające i wtedy nazywamy je potwornością. Najważniejszym dla nas jest to, że zboczenia są w wysokim stopniu dziedziczne, t. j. z wielką łatwością przechodzą z pokolenia na pokolenie. Huxley przytacza dwa nader wybitne przykłady raptownie powstałych bardzo znacznych zboczeń,

które w wysokim stopniu były dziedziczne. Przykłady te szczegółowo opisał Huxley w odczytach przełożonych na język polski, a zatem wystarczy tutaj kilka tylko uwag.

Według świadectwa wielkiego entomologa francuskiego Réaumura, maltańczyk Gratio Kelleia miał po sześć palców u każdej ręki i nogi. W jego potomstwie w pierwszym i drugim pokoleniu potworność ta bardzo uporczywie występowała, lecz o budowie rąk i nóg dalszego potomstwa, t. j. prawnuków nic niewiadomo. Przykład ten dowodzi dziedziczności zboczeń, lecz następujący dowodzi nadto łatwego stosunkowo utrwalania się zboczeń w potomstwie zmienionego przodka.

W Massachusetts nad Charles River (w Ameryce północnej) u pewnego kolonisty, posiadającego 15 owiec i jednego tryka, – 1791 r. jedna z maciorek wydała jagnię samcze niezwyklej budowy, albowiem posiadało wydłużone ciało i krótkie krzywe nogi. Skutkiem takiej budowy ciała tryk nie mógł przesadzać płotu, jak to czyniły owce w powołanej miejscowości hodowane. Przeskakiwanie ogrodzeń bardzo było niedogodne dla właścicieli, albowiem owce bez ustanku wpadały na cudze grunty i stały się powodem sprzeczek sąsiedzkich; właściciel potwornego tryka powziął tedy myśl użycia go jako reproduktora, celem otrzymania rasy do skoków niezdatnej, co zupełnie się powiodło, albowiem dziwne zboczenie w budowie tryka było w wysokim stopniu dziedziczne i z wielką czystością odtwarzało się w potomstwie. Pułkownik Humphrey, który 1813 r. rzecz całą opisał, podaje, że w potomstwie krzywonogich osobników łączonych ze zwykłymi owcami występowała i jedna i druga forma, ale obiedwie zawsze występowały w zupełnej czystości i nigdy nie zdarzały się formy przejściowe. Ostatecznie, przy ciągłym dopuszczaniu do rozmnażania samych tylko krzywonogich osobników, rasa ta, nazwana ankonami, bardzo szybko się ustaliła i rozpowszechniła w Massachusetts, lecz po wprowadzeniu merynosów została zaniechana, tak, że pułkownik Humpbrey 1813 r. zaledwie z trudnością dostał szkielet prawdziwego ankona.

Ankony doskonałym są przykładem sposobów wytwarzania nowych ras zwierząt domowych. Postępowanie jest tu pokrótce następujące. Gdy u pewnych osobników spostrzegamy jakieś zboczenie, które uważamy za pożyteczne, albo też znajdujemy w niem upodobanie (np. maść psów lub koni), staramy się po osobnikach tych otrzymać potomstwo, z którego do rozmnażania znowu wybieramy te osobniki, które w najwyższym stopniu okazują owe pożądane zboczenie i tak dalej. Skutkiem takiego

stale powtarzanego wyboru można stosunkowo szybko wytworzyć nową rasę, jak tego ankony dowodzą, albowiem ich rasa powstała 1791 r., a do 1813 r. nie tylko się rozpowszechniła, ale nawet zaczęła upadać skutkiem zaniedbania.

Takie postępowanie, polegające na wybieraniu przez człowieka osobników do hodowli przeznaczonych, odróżnia Darwin jako wybór sztuczny. Dla dokonania takiego wyboru konieczne jest tedy czynne wdanie się człowieka.

Doświadczenie naucza, że w mniejszym lub większym stopniu wszelkie organa ciała mogą ulegać zbożeniom, które zostają potomstwu przekazane. Tak więc jeden i ten sam gatunek może jednocześnie dawać początek rozmaitym odmianom.

Zbożenia rozmaite mogą mieć początek. Zewnętrzne warunki bytu mogą być powodem znacznych nawet odmienności, ćwiczenie lub bezczynność pewnego organu wpływa na jego rozwój lub zanikanie, co szczególnie łatwo spostrzegać na mięśniach, które tak szybko rozwijają się skutkiem ćwiczenia i tak łatwo maleją skutkiem bezczynności. Najczęściej jednak nic nie możemy powiedzieć o przyczynie zbożeń i nazywamy je wtedy samowolniami. Przyjmujemy je jako fakt spełniony, o którym zresztą nic powiedzieć nie możemy.

Zbożenia, tak pospolite u hodowanych roślin i zwierząt, zdarzają się także w stanie natury, gdzie często spotykamy osobniki mniej lub więcej odmienne od innych osobników tegoż gatunku, inaczej zabarwione, innego wzrostu, lub nieco odmiennie zbudowane, np. o dłuższych lub krótszych nogach, uszach lub ogonie i t. d. Niema najmniejszej podstawy powątpiewać, że zbożenia, zarówno są dziedziczne u istot hodowanych i dzikich. Ze względu na te ostatnie dziedziczność zbożeń wtedy tylko mogłaby prowadzić do powstawania nowych form, gdyby w naturze istniała jakaś siła zastępująca wybór człowieka w hodowli sztucznej, t. j. siła usuwająca osobniki niezmienione i ochraniająca te, których udziałem jest pewne zbożenie. Wszystkie dotychczasowe teorie, dotyczące zmienności gatunków i przeradzania się roślin i zwierząt, rozbiły się o ten właśnie szkopał wykazania przyczyny, działającej w kierunku utrwalenia i zachowania nowo powstających odmian. Wielką zasługą Darwina jest właśnie rozwiązanie tego trudnego zagadnienia, które dziwnym zbiegiem okoliczności w ten sam sposób, zupełnie niezależnie i w tym samym czasie rozwiązał także A. R. Wallace.

Przyczyną działającą przy powstawaniu nowych form w stanie natury, jest, według Darwina, walka o byt, którą też bliżej rozpatrzyć należy.

Każde zwierzę, każda roślina dla istnienia swego potrzebuje pewnych warunków bytu, bez których nie może życia utrzymać. Tak mianowicie każda istota ożywiona może istnieć w pewnym tylko klimacie i w odpowiedniej miejscowości (w wodzie lub na lądzie, w miejscach wilgotnych lub suchych i t. p.), potrzebuje pokarmu, oraz zależy od otaczających ją innych istot ożywionych. Wszystkie te warunki, od których zależy życie danej istoty, oznaczamy ogólną nazwą warunków bytu. Spomiędzy tych warunków niezawodnie najważniejszym jest wzajemny stosunek istot ożywionych, które wzajemnie się wspierają, albo też wzajemnie sobie szkodzą.

W każdej okolicy ziemi, a nawet na całej kuli ziemskiej istnieje tylko pewna suma warunków bytu, a zatem istnieje miejsce dla pewnej tylko ograniczonej liczby osobników roślinnych lub zwierzęcych i niema miejsca dla dalszych przybyszów. Z drugiej znowu strony zwierzęta i rośliny w pewnych, stosunkowo bliskich odstępach czasu, wydają potomstwo i wogóle z małym wyjątkiem każdy osobnik posiada zdolność rozmnażania się. Tym sposobem każdy gatunek dąży do ciągłego rozrzedzania się i gdyby nie było żadnych ku temu przeszkód, każdy gatunek w krótkim stosunkowo czasie niesłychanie by się rozmnożył, jak tego dowodzą zdziczałe konie i bydło Ameryki południowej i Australii; rośliny europejskie, które w La Plata rozpostarły się na ogromnej przestrzeni wielu mil kwadratowych; rośliny amerykańskie, które w Indyjach wschodnich rozpostarły się od przylądka Komorin do gór Himalajskich, oraz wiele innych faktów.

Skutkiem ciągłego rozmnażania się, każdy gatunek ostatecznie w krótkim czasie całkowicie zaludnia swoją ojczyznę, skutkiem czego niema już miejsca dla żadnego dalszego osobnika; każdy dalszy przybytek sprowadza wtedy przeludnienie. Skutkiem tego wszystkie osobniki każdego gatunku stale się rozmnażając, wzajemnie sobie szkodzą, bo każdy osobnik, zdobywając konieczne warunki bytu, sprowadza śmierć innego osobnika, którego warunków tych pozbawił. Osobniki, należące do rozmaitych gatunków, także często występują jako współzawodnicy, albowiem w razie podobnych wymagań wzajemnie się oglądają, podobnie jak osobniki tego samego gatunku, albo też tępiąc jeden drugiego, występują jako nieublagani wrogowie i nieszczęśliwe ofiary. Wzajemny stosunek istot ożywionych nadzwyczaj jest zawiły, lecz niepodobna obszernie się tutaj nad nim zastanawiać, tem bardziej, że powyższa wzmianka wystarcza do zrozumienia tej prawdy przez Darwina dostrzeżonej

i wyjaśnionej, że przyniewystarczających warunkach bytu istoty organiczne tego samego, często i odmiennych gatunków usiłując utrzymać życie, muszą wzajemnie współzawodniczyć o zdobycie niezbędnych potrzeb życia; oczywiście współubieganie się musi być tem bardziej zawzięte im podobniejsze są potrzeby rywali.

To wzajemne współzawodnictwo, to usiłowanie wydzierania sobie niezbędnych warunków życia nazywa Darwin walką o byt (struggle for existence), uprzedzając jednocześnie, że używa wyrażenia w znaczeniu obszernem i przenośnym, oznaczającym wzajemną zależność jednej istoty od drugiej, a co ważniejsza, dotyczącem nietylko żywota osobnika, ale nadto jego rozmnażania się.

Tak więc walka o byt niekoniecznie oznacza jakiś srogi bój, wzajemne szarpanie ciała i gwałtowne, mordercze odbieranie życia; może się ona odbywać pocichu, zwolna i spokojnie, bez czynnego przeciwko sobie występowania. Walka o byt pomiędzy roślinami zawsze ten ostatni nosi na sobie charakter; pomijając pasorzyty, polega ona na zabieraniu pokarmu, zasłonięciu światła, uprzedzeniu w rozsiewaniu ziarn i t. p. Gdyby się komu wyraz nie podobał, może go innym zastąpić, ale ostatecznie będzie to spór o wyrazy, które o tyle łatwo poprawiać i przerabiać, o ile trudno poprawić i uzupełnić samą rzecz.

Walka o byt, którą Darwin pierwszy zauważył i po mistrzowsku przedstawił, jest podstawą, osią jego teorii, albowiem ze względu na istoty żyjące w dzikim stanie natury, zastępuje ona sztuczny wybór człowieka. Sposób działania walki o byt jest według Darwina następujący.

Skutkiem ciągłego rozmnażania się istot ożywiających, jak widzieliśmy, odpowiednie krainy i miejscowości zostają stosunkowo szybko w zupełności zaludnione. Należy przypuszczać, że oddawna, od wielu wieków, a właściwiej od wielu tysięcy lat, powierzchnia ziemi jest już zupełnie zwierzętami i roślinami zaludniona, a zatem że niema miejsca na żadnego więcej osobnika, skąd wypada, że co rok tyle mniej więcej ginie osobników ile się rodzi (naturalnie niema tu mowy o latach wyjątkowo sprzyjających lub nieprzyjających, podczas których następuje pewne wahanie się liczby osobników niektórych gatunków). Tak więc co rok ginie ogromna ilość istot organicznych, zachodzi więc pytanie, które osobniki zwyciężają w walce o byt, a które w niej giną? Darwin odpowiada stanowczo i zwięźle: w walce o byt zostają zachowane osobniki najlepiej do otaczających je warunków bytu zastosowane, a giną stosunkowo mniej dobrze odpowiadające swemu otoczeniu. Skądże się tedy biorą osobniki

lepiej i gorzej przystosowane do otoczenia? Źródłem rozmaitego uzdolnienia do prowadzenia walki o byt są zboczenia, objawiające się u wydawanego na świat potomstwa.

Jeżeli zboczenie w jakibądź sposób ułatwia pewnemu osobnikowi zwyciężenie w nieubłaganej walce o byt, tem samem zapewnia mu wygodniejszy i dłuższy żywot, oraz pospolicie zapewnia pozostawienie liczniejszego potomstwa, które po największej części zboczenie to odziedziczy i tym sposobem znowu łatwiej będzie zdobywało warunki bytu. Takim to sposobem pożyteczne zboczenie zginąć nie może, lecz przeciwnie ustala się a nawet potęguje, albowiem istoty, o których mowa, tem łatwiej zaspokoić mogą potrzeby życia, im wybitniej występuje u nich owo zboczenie. Tak więc spomiędzy zmienionego potomstwa te osobniki ocaleją, które najbardziej w danym kierunku oddalają się od prarodzicielskiego typu. Wciągu następujących po sobie pokoleń pewne pożyteczne zboczenie zostaje tym sposobem powoli nagromadzone i ostatecznie spotęgowane. Niezmienione osobniki tego samego gatunku, a tem bardziej osobniki dotknięte szkodliwym zboczeniem, są w takim razie stanowczo upośledzone i razem ze swem potomstwem skazane na zagładę, albowiem nie mogą wytrzymać współzawodnictwa ze zmienionymi swemi braćmi. W miarę jak ci ostatni coraz bardziej się mnożą, upośledzeni odpowiednio znikają z powierzchni ziemi i ostatecznie skutkiem walki o byt w naturze, następuje to samo, do czego pomiędzy hodowanymi osobnikami prowadzi sztucznie dokonywany wybór człowieka: powstaje odmiana najlepiej danemu otoczeniu odpowiadająca, a osobniki niezmienione lub mniej zmienione zupełnie wymierają. Wypadek jest więc taki sam, jak gdyby ktoś wybierał odpowiednio zmienione osobniki i pielęgnował je, a niszczył osobniki niezmienione lub niewłaściwie zmienione. To podobieństwo ostatecznych wyników sztucznego wyboru i walki o byt skłoniło Darwina do nadania wynikom tej ostatniej nazwy wyboru naturalnego (natural selection), która to nazwa właśnie tem się zaleca, że samem brzmieniem przypomina wybór sztuczny, niema więc żadnego powodu do zmiany nazwy, jak tego np. chce p. Chałupczyński, proponując dosyć oryginalną i stanowczo nieuzasadnioną nazwę postępowego płodozmianu ustrojów. Ten postępowy płodozmian dosyć często bywa wstecznym i nigdy nie jest płodozmianem, o czem zapomina p. Chałupczyński, który zbyt śmiało i nierozważnie zarzuca Darwinowi niezrozumienie faktów i brak ścisłości.

Wybór naturalny, stopniowo gromadząc zboczenia w danym kierunku, pożytecznym dla obdarzonych

niemi istot, ostatecznie wytwarza nowe formy, nowe odmiany, a następnie nowe gatunki.

Główne założenie Darwina, będące podstawą jego teorii, można tedy streścić w następujący sposób: zбочenia zdarzające się w potomstwie pierwotnego szczepu, drogą naturalnego wyboru zostają przede wszystkim zamienione na stałe odmiany lub rasy, a następnie te ostatnie zostają spotęgowane i zamienione na gatunki. Wybór naturalny jest w istocie swojej podobny do wyboru sztucznego, za pomocą którego człowiek daje początek hodowanym rasom. W wyborze naturalnym walka o byt zastępuje wolę człowieka, t. j. tę czynność wyborczą, zapomocą której dokonywamy sztucznego wyboru.

Teoryja Darwina jest tedy nadzwyczaj prosta i w zasadach swoich łatwo zrozumiała.

Dla oceny, o ile teoryja Darwina jest uzasadniona, jak to słusznie Huxley zauważył, należy rozpatrzyć:

1) Czy należycie dowiedziono, że gatunki w rzeczy samej mogą powstawać drogą naturalnego wyboru?

2) Czy istnieje wybór naturalny?

3) Czy w rzeczy samej niema żadnego faktu, któryby stanowczo przeczył powstawaniu gatunków drogą naturalnego wyboru?

Ostatnie dwa pytania nie budzą poważnych przynajmniej wątpliwości, możemy je tedy uważać jako na korzyść Darwina rozstrzygnięte; pozostaje więc zastanowić się nieco bliżej nad pytaniem pierwszym i w tym celu przede wszystkim należy rozpatrzyć, co to jest gatunek?

Gatunek dwojako można określać, raz na zasadzie budowy rozpatrywanych istot, a powtóre na zasadzie ich własności fizjologicznych, a w szczególności na zasadzie objawów towarzyszących ich rozmnażaniu się.

Gatunek pod pierwszym względem rozpatrywany przedstawi nam zbiór osobników, przedstawiających pewną sumę wspólnych i stałe powtarzających się znamion anatomicznych. W praktyce prawie zawsze poprzestawać musimy na takim rozróżnianiu gatunków, wszakże rozróżnienie to stanowczo jest niewystarczające, albowiem niepodobna oznaczyć, które mianowicie znamiona są oznaką gatunku, a które odmiany tylko. Trudność tem bardziej się wzmacnia, że pomiędzy hodowanymi istotami powstały rasy, wyróżniające się znamionami tak ważnymi, że właściwie przekraczają wszelkie granice nie tylko gatunkowych, ale i rodzajowych różnic. Jako przykład takich różnic rasowych dosyć przypomnieć znamiona ras gołębi swojskich, u których różnice, pomiędzy innymi, dotyczą nawet różnych części szkieletu

(np. liczby kręgów ogonowych i krzyżowych, liczby i kształtu żeber), liczby lotek pierwszego rzędu (bywa ich 9 lub 11 zamiast 10) i liczby sterówek, których pawiaki stale posiadają 3040, gdy tymczasem w całej zresztą rodzinie bywa ich tylko 1214. Tak więc drogą zmienności i wyboru mogą powstawać znaczne różnice, przewyższające nawet ten stopień odmienności, jaki według panujących pojęć jest oznaką różnic gatunkowych.

Ze względu na objawy życiowe różnica pomiędzy gatunkiem i odmianą głównie na tem polega, że rozmaite odmiany tego samego gatunku łącząc się z sobą wydają potomstwo najzupełniej płodne, a nawet płodniejsze od potomstwa czystej rasy, gdy tymczasem osobniki rozmaitych gatunków popolicie wcale się nie łączą, albo połączywszy się najczęściej wydają potomstwo bezpłodne lub wkrótce płodność tracące. Rozróżnienie to nie jest jednak bezwzględne, albowiem poznano mieszańców odmiennych gatunków w rozmaitym stopniu, a nawet najzupełniej płodnych, jak np. mięszanicy owcy i kozła, królika i zająca. Rozmaito szczególne objawy, towarzyszące rozmnażaniu się potomstwa kratownych gatunków lub różnych odmian także nie są bezwarunkowo stanowcze. Jednym słowem bezpłodność i szczególny sposób rozmnażania powstałego z pomieszania gatunków, nie dostarczają nieomylnych znamion, po których byśmy mogli zawsze i bez wahania odróżnić odmianę od gatunku; zatem ostatecznie należy przyznać, że nie ma stanowczej granicy pomiędzy odmianą i gatunkiem.

Wogóle utrwalilo się przekonanie, że bezpłodność połączenia dwu osobników dowodzi odmienności gatunków, aby więc teoryją Darwina można było uznać za dowiedzioną, należy wykazać, że drogą wyboru mogą powstać dwie takie odmiany, które połączywszy się nie mogą wydać zupełnie i nieograniczenie płodnego potomstwa, które zatem odmieniły się na dwa odrębne gatunki. W rzeczy samej podobny fakt nie jest znany, ale zato przytaczają przykłady takich odmian, które się wcale nie chcą łączyć z pierwotnym swoim szczepem.

W roku 1418 lub 1419 J. Gronzales Zarco pozostawił na wyspie Porto Santo (w pobliżu Madery) króliki przywiezione z Hiszpanii, gdzie wówczas dużo ich było dziko żyjących. Króliki szybko się rozmnożyły. Okazy przywiezione przed niedawnym czasem do Anglii nie chcą łączyć się z domowymi miejscowymi królikami, które jednak pochodzą od tego samego gatunku europejskich królików dzikich.

Według Renggera kot domowy, wprowadzony z Europy do Paragwaju przed 300tu laty, okazuje

obecnie stanowczy wstręt do łączenia się ze swoim europejskim szczepem.

Wstręt do wzajemnego łączenia się bardzo często objawia się u odmiennych, chociażby bardzo bliskich gatunków, a zatem króliki z Porto Santo wobec europejskich królików swojskich, oraz koty swojskie Paragwaju wobec takichże kotów europejskich zachowują się podobnie jak odrębne gatunki.

Przykłady te nadzwyczaj wymownie przemawiają za poglądem Darwina na powstawanie nowych gatunków szczepu. Gdybyśmy jednak powołanym przykładom mniejsze przypisywali znaczenie, co jednakże nie byłoby słusznym i koniecznym wymagały przykładów bezpłodności łączących się odmian, w takim razie teoria Darwina nie byłaby rzeczą dowiedzioną; zawsze pozostanie nadzwyczaj ważną i w najwyższym stopniu prawdopodobną hipoteza, która stanowczo jest wyższa od wszelkiej innej hipotezy, dotyczącej pochodzenia gatunków.

Powtarzając porównanie, jakiego Huxley użył, taki sam stosunek zachodzi pomiędzy teorią Darwina i innymi teorijami w tym samym przedmiocie, jak pomiędzy hipotezą Kopernika i Ptolemeusza. Okazało się jednak, iż orbity planet niezupełnie są koliste i pomimo całego ogromu zasług Kopernika, pozostało jeszcze pole działania dla Keplera i Newtona. Orbita Darwinizmu może też nie jest dokładnym kołem, może wymaga niejakich poprawek, wątpić jednak należy, aby ją kiedykolwiek uznano za nieistniejącą.

Taka jest w zasadzie teoria Darwina o powstawaniu gatunków, takie jest jej znaczenie, o ile obecnie można o tem bezstronnie sądzić. Sam pomysł zmienności gatunków wcale nie jest nowy, możnaby go raczej nazwać bardzo starym, ale dopiero Darwin wykrył działającą tego przyczynę, którą jest walka o byt, i to stanowi niespożyty jego zasługę.

Rozbieranie zarzutów czynionych teorii naturalnego wyboru byłoby tu stanowczo nie na miejscu, zwłaszcza, że sam Darwin szczegółowo rozebrał je w ostatnim wydaniu swego dzieła o pochodzeniu gatunków, niepodobna atoli zamilczeć o jednym zarzucie, który dotyczy samej myśli przewodniej Darwina, a mianowicie niepodobna pominąć milczeniem zarzutu, jakoby Darwin był teleologiem.

Bez zagłębiania się w szczegółowe badania powszechnie spostrzegamy, że istoty żyjące odpowiadają swemu otoczeniu, że są do niego w zadziwiający sposób przystosowane. Ten oczywisty związek pomiędzy istotą żyjącą i jej otoczeniem dał pocho do mniemania, jakoby każda istota była w swoim rodzaju, t. j. odpowiednio do swego otoczenia doskonałą; jakoby każdy szczegół jej budowy lub

zwyczajów miał swoje ściśle określone przeznaczenie oraz właściwy cel, jakoby każdy szczegół zmierzał ku pożytkowi posiadającej go istoty. Porównując istoty żyjące z utworami będącymi urzeczywistnieniem naszych własnych pomysłów, przypuszczano, że budowa i wszelkie własności istoty żyjącej są ku jej dobru obmyślane i ku pewnemu, z góry powziętemu celowi skierowane. Według tych pojęć istota żyjąca jest utworem siły, nazywanej to naturą, to siłą twórczą, która świadomie działa według pewnych, raz powziętych zasad i w pewnym, określonym kierunku. Jednym słowem, według tych mniemań, każda istota ożywiona jest wcieleniem pewnej idei, urzeczywistnieniem pewnego pomysłu, pewnego planu. Pojęciom tym holdowało wielu światłych badaczy, a pomiędzy innymi Stanisław Staszic. Pojęcia tego rodzaju, stanowiące treść tak zwanej teorii celowości czyli teleologii, pozostają w sprzeczności z wieloma faktami, a przede wszystkim z następującymi:

1) U roślin i zwierząt bardzo często spotykamy pewne organy tak mało rozwinięte, że nie mają one żadnego znaczenia dla istoty, która je posiada, chociaż u pokrewnych form te same organy są zupełnie rozwinięte i czynności swe wypełniają. Są to t. zw. organy bezcelowe, t. j. organy zawiązkowe i szczątkowe czyli zmarniałe. Przykłady podobnych organów bardzo są liczne. U słonia azjatyckiego samiec posiada w górnej szczęce dwa olbrzymie zęby przodowe, powszechnie kłami zwane, u samicy zaś zęby te są tak słabo rozwinięte, że wenie dziąseł nie przebijają. U ślepych zwierząt ssących pod skórą znajdują się oczy, które są zupełnie zbyteczne. Wielu owadów posiadają tak małe skrzydła, że zapomocą nich nie mogą fruwać, jak to np. u karaluchów i wielu szczypawek postrzegamy. U niektórych roślin słupek bywa szczątkowy, u innych znowu są zmarniałe pręciki.

Obecność takich organów bezcelowych stanowczo przemawia przeciwko teorii teleologicznej, według której w naturze nie może istnieć żaden organ bezużyteczny. Wprawdzie organy bezcelowe starano się wytłumaczyć dążnością do zachowania symetrii lub zasadą zastosowania budowy do pewnego planu anatomicznego, lecz podobny sposób traktowania rzeczy tyle zawiera w sobie biurokracyjnej doktryneryi, że doprawdy nie zasługuje na bliższy rozbiór.

2) Niektóre organy pełnią wprawdzie odpowiednią czynność, ale są mniej lub więcej niedoskonałe, wadliwe, albo nawet szkodliwe. Tak J. Muller i Helmholtz wykazali niedokładności budowy oka ludzkiego i innych organów zmysłów. Robakowaty

wyrostek ślepej kiszki człowieka, niebędąc potrzebnym, jest źródłem niebezpiecznych chorób. Wreszcie żądło pszczoły, bardzo skutecznie odstraszające wroga, jest przecież wielce wadliwym organem, albowiem będąc u wierzchołka ząbione, pozostaje w ciele rażonego niem nieprzyjaciela i staje się powodem śmierci właścicielki, gdyż wraz z żądłem obrywa się część wnętrzości. Inne owady pszczołowe, posiadając gładkie żądło, posługują się niem niemniej skutecznie, chociaż bez niebezpieczeństwa dla siebie samych.

3) Według teorii teleologicznych wszelka istota powinna być doskonale zastosowana do swego otoczenia, czyli innymi słowy mieszkańcy danej okolicy powinni być do swojej ojczyzny lepiej zastosowani, aniżeli jakiegokolwiek jestestwo z innej miejscowości pochodzące. Tak więc, według tych pojęć najwłaściwszymi do aklimatyzacji powinny być formy najbardziej do miejscowych zbliżone, tymczasem rzecz ma się wprost przeciwnie, bo najlepiej aklimatyzują się gatunki znacznie od miejscowych odmienne. W wielu krajach obce a wielce odmienne rośliny i zwierzęta nie tylko się aklimatyzowały, ale nadto wyparły i ciągle wypierają pierwotnych mieszkańców, którzy tym sposobem oczywiście mniej są odpowiedni we własnej ojczyźnie, aniżeli obcy przybysze, co już stanowczo wywraca podstawę poglądów teleologicznych. Najbardziej rażące przykłady opanowania ziemi przez napływowe gatunki podaje Darwin w swym dzienniku podróży naokoło świata. Na równinach La Plata w Ameryce południowej w r. 1833 karda (*Cynara cardunculus*) pokrywała już całe mile kwadratowe, a olbrzymi oset rozpościerał się na pampasach, z zupełnym niemal wyłączeniem innej roślinności, gdy tymczasem włoski koper (*Foeniculum vulgare*) opanował brzegi równin w pobliżu miast. Na tych samych równinach niezliczone stado koni, bydła i owiec prawie zupełnie wypędziły z nich huanaka (*Auclenia huana-co*), jelenia i strusia (*Rhea*). Na innych łąkach podobne zaszły zmiany, chociaż na mniejszą skalę; tak np. por (*Allium porrum*) i szczaw (*Rumex*) stały się uprzykrzonymi chwastami na Nowej Zelandyi. Niektóre znowu rośliny, jak np. starzec (*Senecio cernatus*), rzepień (*Kanthium spinosum*), tatarak (*Acorus calamus*), osoka (*Strittioties alloides*) i wiele innych przybyszów z bardzo nawet dalekich stron coraz bardziej rozpościerają się w Europie i w naszym kraju, wypierając gatunki miejscowe, jak to wymownie i jaskrawo przedstawił prof. Rostafiński.

Sprzeczność teleologii z tak wybitnymi faktami nie uszła uwagi głębiej myślących ludzi, ale dla braku innego wyjaśnienia pocieszano się, że sprzeczności

może zostaną kiedy usunięte i ostatecznie przynajmniej tolerowano teleologię, rozmaite nadając jej formy. Dopiero Darwin swoją teorią wyboru naturalnego, czyli zachowania w walce o byt osobników najlepiej uzdolnionych, zadał teleologii stanowczy cios śmiertelny; jest to rzeczą prawdziwie niepojętą, że mu zarzucono hołdowanie teorii, którą właśnie ostatecznie i nieodwołalnie obalili.

Wrzeczy samej, według Darwina pomiędzy roślinami i zwierzętami niema doskonałości, lecz jedynie istnieją osobniki lepiej lub gorzej zastosowane do swego otoczenia, o ile wymagają tego warunki ich bytu. Jeżeli pewna istota nie jest otoczona niebezpiecznymi współzawodnikami, a tem samem nie jest wystawiona na zawziętą walkę o byt, w takim razie niema przyczyny, mogącej wpływać na coraz lepsze zastosowanie jej do otoczenia, bo rozmaite w tym kierunku zboczenia nie mogą się utrwalić, jako niepodpadające pod władzę wyboru naturalnego. Jeżeli tedy do ojczyzny takich zacofanych niejako istot zawitają przybysze wyćwiczeni w ciężkiej walce o byt, muszą oni krainą zawładnąć i spowodować śmierć wielu gatunków miejscowych.

Aklimatyzacja obcych i wielce odmiennych form jest więc o tyle nieuniknionem następstwem walki o byt i wyboru naturalnego, o ile nie daje się pogodzić z teleologią. Organy bezcelowe i szkodliwe także łatwo dają się wytłumaczyć i są zgodne z teorią Darwina, albowiem organ powoływany do życia lub zatracony w walce o byt, nie może od razu powstać lub natychmiast zniknąć, lecz z wolna się wytwarzając lub znikając, musi przechodzić rozmaite stany rozwojowe, pomiędzy którymi z konieczności napotkamy i taki stan, w którym organ nie może spełniać czynności fizjologicznej, a zatem jest bezcelowym, albo nawet straciwszy swe znaczenie fizjologiczne staje się ciężarem, czasami nawet niebezpiecznym. Organy niezupełnej doskonałości także zgadzają się z teorią Darwina, według której, jak widzieliśmy, niema rzeczywistej doskonałości, lecz istnieje względna tylko wyższość. Organy bezcelowe, będące nieprzewycięzoną trudnością dla teleologii, są prawdziwym tryumfem i nader silnym argumentem teorii wyboru naturalnego, która posiada przywilej tłumaczenia najzawilszych zjawisk biologicznych w sposób zadziwiająco prosty. Posądenie Darwina o teleologię, mogło powstać jedynie skutkiem zupełnego niezrozumienia zasadniczych jego poglądów.

Badania Darwina obejmują ogromny zakres trzech gałęzi nauk przyrodniczych: zoologii, botaniki i geologii.

Wielką zasługę położył Darwin doskonałym wystudjowaniem odmian hodowanych zwierząt i roślin, jakoteż metod i sposobów, za pomocą których hodowca i ogrodnik nowe wytwarza formy. Poszukiwaniami w tym kierunku przekonał Darwin o niepoślednim znaczeniu podobnych studyjów, dotychczas zaniedbywanych tak przez zoologów jak botaników.

Badając początek gatunków, Darwin z niezmierną pracą i zadziwiającą bystrością zbadał zmienność hodowanych roślin i zwierząt, zwrócił uwagę na zawiły stosunek wzajemny istot ożywionych, oraz wytrwale prowadzonymi doświadczeniami znakomicie przyczynił się do wyjaśnienia tyle ciemnej kwestyi hybrydyzmu, zwłaszcza u roślin.

Darwin uporządkował bezładnie przedtem nagromadzone spostrzeżenia nad geograficznym rozmieszczeniem zwierząt i zaludnieniem wysp oceanowych, przyczem dokładnie zbadał sposoby rozproszenia roślin i zwierząt. Dzięki Darwinowi geografja zoologiczna i botaniczna nie jest już chaotycznym labiryntem przypadkowo nagromadzonych faktów.

Płciowe różnice, czyli tak zwana płciowa dwupostaciowość zwierząt, polegająca na odmienności obudwu płci, starannie znalazła opracowanie w dziełach Darwina, który zestawił niesłychaną mnogość własnych i cudzych spostrzeżeń, oraz usiłował wytłumaczyć tę dwupostaciowość zapomocą tak zwanego wyboru płciowego.

Darwin pierwszy z całą dokładnością zbadał zastanawiające skorupiaki wąsonogie (*Cirripedia*), tak obecnie żyjące, jakoteż kopalne. Spostrzeżenia swoje ogłosił on w trzech oddzielnych dziełach, z których jedno, dwutomowe, poświęcił formom żyjącym, a dwa pozostałe kopalnym gatunkom brytańskim.

W końcu zeszłego stulecia Konrad Sprengel spostrzegł, że kształt, kolor, zapach, miód i cała budowa kwiatka pozostają w związku z odwiedzinami owadów, które bardzo ważną rolę odgrywają w przenoszeniu pyłka z pręcików na słupek, lecz dopiero Darwin ocenił rzeczywisty stosunek pomiędzy owadami i roślinami, a mianowicie on pierwszy dostrzegł, że usługi owadów, kwiatom oddawane, w rzeczy samej polegają nie na przenoszeniu pyłka, na słupek tego samego kwiatka, lecz na wzajemnym krzyżowaniu różnych osobników roślinnych tego samego gatunku, czyli innymi słowy na przenoszeniu pyłka z jednego osobnika na bliźnię innego osobnika. Nadto Darwin wykazał najrozmaitsze a niesłychanie zastanawiające urządzenia, ochraniające kwiat od nieproszonych gości i zapewniające

mu odwiedziny owadów. Wiele kwiatów okazuje jednak budowę mniej lub więcej niedoskonałą, jak to według teoryi naturalnego wyboru przewidywać należało. Jednym słowem, Darwin pierwszy nauczył nas należycie oceniać całą wagę krzyżowania osobników tego samego gatunku i wykazał znaczenie pod tym względem odwiedzin owadów.

Oddawna było wiadomem, że u wielu roślin kwiaty dwojaką okazują postać, lecz dopiero Darwin dał nam rozwiązanie tej zagadki, która też obecnie jest rzeczą zupełnie jasną.

Odmienność kwiatów tego samego gatunku dwojakiego bywa rodzaju. W niektórych razach kwiaty różnią się wielkością: jedne są duże i wiele przyciągają owadów, inne są stosunkowo drobne i zaledwie zwracają na siebie uwagę owadów. Czasami, jak np. u niektórych bratków, różnice są wybitniejsze, albowiem drobniejsze kwiaty nie posiadają ani zapachu, ani miodu, a ich korona jest zmarniała. Zadaniem takich kwiatów jest prawdopodobnie zachowanie gatunku przez samozapłodnienie w razach niesprzyjających zapłodnieniu przez owady.

W innych razach odmiennność kwiatów tego samego gatunku na tem polega, że wysokość słupka i pręcików u obudwu form wzajemnie sobie odpowiada, a mianowicie: u formy długosłupkowej bliźna wypada na tej samej wysokości, na której u formy krótkosłupkowej znajdują się pylniki pręcików, a z drugiej znowu strony bliźna formy krótkosłupkowej przypada na wysokości pylników formy długosłupkowej. Pierwiosnek dobrym jest tego przykładem. U formy długosłupkowej bliźna sięga do górnego brzegu rurkowatej części korony, a pręciki są umieszczone w połowie wysokości tejże rurki; u formy znowu krótkosłupkowej pręciki są umieszczone przy górnym brzegu rurki korony, a słupek sięga do połowy jej wysokości. Różnice obudwu form kwiatowych dotyczą także kształtu i gładkości bliźny, wielkości i formy ziarenek pyłku. Kwiaty różnej postaci nigdy nie są połączone na tym samym osobniku roślinnym. Owad odwiedzając kwiat długosłupkowy, dotyka pyłku tą samą częścią ciała, którą potem, przeszedłszy na kwiat krótkosłupkowy, dotknie się jego bliźny i naodwrot; tak więc w obu razach owad skutecznia zapłodnienie i skrzyżowanie różnych osobników tego samego gatunku. Z drugiej znowu strony owad, odwiedzając jeden po drugim kwiaty tej samej budowy, inną okolicą ciała dotyka pylników, a inną bliźny i nigdy zapłodnienia sprowadzić nie może. Tak więc dwukształtność kwiatów, umieszczonych na różnych osobnikach tego samego gatunku, zapewnia ich wzajemne krzyżowanie, wielce pożądane, jako niezawodny środek

powiększenia liczby i spotęgowania sił potomstwa. Wzajemne znowu, sztucznie dokonane zapłodnienie pomiędzy kwiatami tej samej budowy jest równie, a nawet bardziej bezskuteczne, aniżeli skrzyżowanie odmiennych gatunków. Rzecz niesłychanej wagi ze względu na zasadniczą kwestyję rozróżnienia gatunku i odmiany. Istnieją także gatunki z kwiatami trojakię formy.

Ruchy wyższych, t. j. jawnokwiatowych roślin, znalazły w Darwinie niezmordowanego i przenikliwego badacza, któremu wystarczyły przyrządy za-dziwiającej prostoty.

Darwin dokładnie zbadał ruchy i trojaki sposób wspinania się pnących się roślin zapomocą obejmowania podpory, jak u wijących się roślin, zapomocą czepiania się wąsami lub powietrznymi korzonkami, a przed dwoma niespełna laty ogłosił obszernie i wielce żmudne spostrzeżenia i doświadczenia nad ruchami roślin jawnokwiatowych wogóle. Według tych długoletnich badań, które Karol Darwin przedsięwziął przy współudziale swego syna Franciszka, wszystkie części rośliny: korzeń, łodyga i liści wykonywają ruch cyrkumnutacyjny, polegający na zakreślaniu w powietrzu okręgów koła, elips, albo linii wężownicowej, powstającej podczas wydłużania się będącej w ruchu części roślinnej. Organy opatrzone poduszczką poruszają się przez całe życie, pozostałe zaś tylko dopóty, dopóki rosną na długość. Jako modyfikacje tego ruchu cyrkumnutacyjnego uważa Darwin geotropizm, helijotropizm, hidrotropizm, sen liści i t. d. Według spostrzeżeń Darwina wierzchołek korzenia jest obdarzony rozmaitemi władzami, a mianowicie jest on czuły na działanie siły ciężkości, światła, wilgoci, oraz na ucisk i skaleczenie. Podrażnienie wpływami temi w wierzchołku wywołane, zostaje przesłane do sąsiednich, nieczułych części i tu powoduje odpowiednie zgięcie organu. Dokładności spostrzeganych faktów nikt w wątpliwość nie podaje, lecz ogólne wnioski Darwina nie są wolne od zarzutów. Tak mianowicie cyrkumnutacja, jako pierwotny i powszechny ruch roślin, umiejscowienie w wierzchołku korzonka czułości na rozmaite wpływy, oraz przewodnictwo podrażnień w tkankach roślinnych dały powód do silnej krytyki. W każdym jednak razie Darwin rzucił myśl, która wywołała i dopóty wywoływać będzie nowe badania i doświadczenia, dopóki prawda nie zostanie odkryta.

Angielski badacz Ellis z Filadelfii około 1768 roku zbadał mucholówkę (*Dionaea*) i dostrzegł, że roślina łowi i zabija owady zatraskując połówki listka. Wkrótce potem Roth, Whateley i Bartram dostrzegli owadożerność rosiczki (*Drosera*) i opawy

(*Sarracenia*), wszakże na spostrzeżenia te należyte uwagi nie zwrócono i wkrótce o nich zapomniano. Dopiero od roku 1868 rozpoczyna się szereg prac, w których uznawano owadożerność wymienionych roślin oraz szumotliny (*Aldrovanda*), pływaczy (*Utriculariaceae*), genlisei (*Genlisea ornata*), łagiewnicy (*Nepenthes*) i tłustosza (*Finguicula*). Pomimo tych pojedynczych poszukiwań, ostateczny i powszechny zwrot w pojęciach botaników, ciągle jeszcze powątpiewających o istnieniu roślin karmiących się owadami, spowodowało dopiero dzieło Darwina, ogłoszone 1875 r., a obejmujące owoc 15letnich jego spostrzeżeń i doświadczeń nad roślinami owadożernymi, t. j. roślinami zdolnymi chwycić i trawić owady. Owadożerność wielu roślin nie może już ulegać wątpliwości po należytem stwierdzeniu następujących punktów:

1. Rośliny owadożerne posiadają przyrządy służące do chwytania wielkiej ilości drobnych zwierzątek.
2. Ciała azotowe i bezazotowe wywierają odmienny wpływ na organy czucia roślin owadożernych, albowiem tylko pierwsze wywołują stałe podrażnienie.
3. Rośliny owadożerne wydzielają ciecz bardzo podobną do soku żołądkowego.
4. Gruczoły w zwykłym stanie żadnej cieczy nie wydające, pod wpływem zetknięcia z ciałem azotowym wydzielają taką trawiącą ciecz (*Dionaea*).
5. Gruczoły stale ciecz wydzielające, pod wpływem zetknięcia z ciałem azotowym, zmieniają chemiczny skład wydzieliny. W szczególności, pod wpływem podrażnienia wywołanego przez ciało azot zawierające, w wydzielinie występuje bliżej zresztą nieokreślony kwas organiczny i ferment nadzwyczaj podobny do pepsyny żołądka zwierzęcego. Skutkiem tak zmienionego składu chemicznego wydzielina nabiera zdolności trawienia pokarmów azotowych (*Drosera*, *Nepenthes*).

Darwin wykazał nadto, że w liściu rosiczki istnieje przewodnictwo podrażnienia. Karol i Franciszek Darwin uważają przyjmowanie pokarmów zwierzęcych za rzecz dla rośliny owadożernej konieczną, a przynajmniej wielce pożyteczną; przeciwnie niektórzy botanicy chwytanie i trawienie owadów uważają za bardziej wypadkowe, za możebne, lecz odmawiają mu znaczenia czynności niezbędnej albo nawet wielce pożytecznej dla rośliny.

W roku 1837 Karol Darwin przedstawił Towarzystwu geologicznemu w Londynie swoje spostrzeżenia,

dotyczące działalności dżdżowników, która na tem polega, że robaki te kałem swoim zwolna pokrywają przedmioty na powierzchni ziemi rozrzucone i zakopują je na kilka cali głęboko. Tym sposobem, skutkiem działalności dżdżowników ciągle powstaje na powierzchni warstwa rodzajnej ziemi, będąca ich wytworem. Przeciwno tym poglądom wystąpili d'Archiac i Fish. Dla ostatecznego rozwiązania wątpliwości Darwin począł tedy gromadzić spostrzeżenia, doświadczenia i wyrachowania, które sam przeważnie dokonywał, oraz zbierał za pomocą swych synów i osób życzliwych, które we wszystkich częściach świata przedmiot ten dla niego badały. Owoc długoletniej pracy wielu osób stanowi przedmiot ostatniego dzieła Darwina, które daje dokładny obraz wytwarzania ziemi rodzajnej przez dżdżowniki oraz budowy, zdolności i obyczajów tych pospolicie pogardzanych i wstręt budzących robaków. Dżdżowniki wydrążają w ziemi kanały co najwięcej 7–8 stóp głębokie. Do kanałów tych wciągają rozmaite przedmioty, jak liście, skrawki papieru i t. p., które ściany swych mieszkań wyszczelają, chociaż liście służą im także za pokarm. Ściany kanałów są nadto wylepione śluzem, a głębiej położona i rozszerzona część kanału kamykami wyłożona. Dżdżowniki wypełniają przewód pokarmowy ziemią, którą pochłaniają dla zawartych w niej pokarmów albo też prosto celem zagłębienia się w nią. W każdym razie, w przedłożądku ziemia zostaje rozdrobniona zapomocą połkniętych kamyków, następnie zmieszana z wydzielinami przewodu pokarmowego i ostatecznie wydalona przez odbyt jako kał składający się z długiego i wielokrotnie pozginanego sznureczka w kupkę ułożonego. Dżdżowniki oddają kał przy ujściu swych nor, które tym sposobem zamykają; nawet po miastach, pomiędzy kamieniami bruku, kupki te zrana w wielkiej widać ilości. Tym sposobem dżdżowniki rozdrabniając ziemię i mieszając ją z wydzieliną swego przewodu pokarmowego, oraz w wielu razach z cząstkami pokarmów roślinnych, nadają jej własności wielce urodzajnego gruntu, oraz pochłaniają cząstki ziemi w większych głębokościach napotkane i składając je na powierzchni pod postacią kału, skutecznieją ciągle mieszanie się powierzchniowych i głębiej leżących warstw ziemi. Skutkiem takiej działalności dżdżowników, zwolna lecz ciągle powstaje warstwa ziemi rodzajnej, która po pewnym czasie znowu przechodzi przez przewód pokarmowy robaków. Według obliczeń Darwina, w niektórych częściach Anglii na jednym akrze gruntu przez ciało dżdżowników co rok przechodzi 10516 kilogramów ziemi. Praca dżdżowników idzie na pożytek roślin

i z tego powodu, że nory przepuszczają powietrze daleko w głąb ziemi, oraz ułatwiają przenikanie drobniejszych korzeni. Ziemisty kał, gromadząc się w coraz grubszej warstwie, powoli zagrzebuje przedmioty na powierzchni ziemi leżące, jak to powyżej wspomniano.

Dżdżowniki nie mają oczów, wszakże przednia część ich ciała jest czuła na światło. Słuchu zupełnie są pozbawione, lecz na wstrząśnienie nadzwyczaj są czule i wogóle posiadają bardzo silnie rozwinięty zmysł dotyku. Mają one zwyczaj zaciągania do swoich nor opadłych liści, które w części służą im za pokarm, w części zaś dostarczają materjału na wysłanie nory. Liść zawsze wciągają do nory węższym końcem, albo też bardzo miękkie liście wciągają środkiem ich długości. Dżdżowniki są wszystkożerne. Liście na pokarm przeznaczone zwilżają alkaliczną wydzieliną swego przewodu pokarmowego, podobną do soku trzustkowego, a następnie pożerają liść już w części działaniem tej wydzieliny na zewnątrz ich ciała strawiony.

Dżdżowniki są nocnymi zwierzętami.

Darwin ogłosił liczne spostrzeżenia nad geologią rozmaitych okolic Ameryki południowej, nad budową wysp wulkanicznych, nad szczątkami zaginionych zwierząt ssących z nad rzeki La Plata, oraz dokładnie zbadał wyspy i rafy koralowe i podał teorię ich powstawania, powszechnie w ostatnich czasach przyjętą. Dawniejsi badacze: Forster, Flinders i Péron mniemali, że polipy rozpoczynają swe budowy w wielkich głębokościach, lecz Quoy i Grimard dostrzegli, że polipy mogą żyć w pewnej tylko głębokości. Ehrenberg znowu, zwracając uwagę na powolny wzrost koralu sądził, że nigdy nie mogą one tworzyć pokładów znacznej grubości. Darwin wielką położył zasługę opierając teorię powstawania raf i wysp koralowych na powolnych, wiekowych zmianach geologicznych poziomu dna morskiego. Te powolne zmiany, w połączeniu z powolnym lecz nieustającym wzrostem koralu, zdaniem Darwina wyjaśniają powstawanie choćby najobszerniejszych budowli koralowych.

Polipy nigdy nie wznoszą się ponad poziom najniższego odpływu morza, a zatem działalność polipów nie może dźwignąć rafy ponad powierzchnię wody. Wyniesienie rafy nad poziom morza zależy albo od powolnego podnoszenia się dna, będącego podstawą koralu, albo od działania samego morza, które obrywa kawały koralu wyrzuca je na rafę, skutkiem czego stopniowo ją podnosi aż po nad swój poziom.

Korale mogą żyć do pewnej tylko głębokości, nieprzenoszącej wogóle 15 do 30 sążni. Rozwijają się one wzdłuż brzegów lądu lub wyspy odosobnionej tworząc tuż przy nich rafę pobrzeżną. Gdy dno morskie bardzo powoli opada, korale pomimo leniwego wzrostu mają czas coraz wyżej wznosić swe budowle, aby się utrzymać w odpowiedniej głębokości pod powierzchnią wody. W takim razie korale coraz wyżej podnoszą się na szczątkach poprzednich pokoleń, które wymarły skutkiem zbyt długiego zanurzenia; jednocześnie z opadaniem dna morskiego przestrzeń wody pomiędzy rafą i lądem czyli laguna coraz bardziej się rozszerza. Skutkiem ciągłego, a powolnego opadania dna morskiego, przy bezustannym rozroście koralu, po pewnym czasie powstaje rafa równoległa do brzegów i oddzielona od lądu szerokim kanałem czyli laguną. Jestto w takim razie rafa tamowa. Jeżeli rafa tamowa rozwija się naokoło wyspy, w takim razie tworzy obręczkę otaczającą część morza (lagunę), pośród której się wznosi wierzchołek częściowo zatopionej wyspy. W razie dalszego jeszcze opadania dna morskiego i odpowiedniego rozrastania się rafy koralowej, po zupełnym zniknięciu wyspy pod powierzchnią wody pozostaje tylko obręczkowata rafa czyli atoli, otaczająca spokojną przestrzeń wody. Ta prosta teoryja tłumaczy także, jakim sposobem rafa koralowa może sięgać do 300 i więcej sążni głębokości, chociaż polipy, jak widzieliśmy, nie mogą żyć poniżej 30, najwięcej poniżej 120 sążni głębokości. W ostatnich czasach John Murray, członek ekspedycji naukowej okrętu Challenger, który odbył słynną podróż naukową na około świata, następującą podaje teoryję powstawania raf koralowych. W morzach, zwłaszcza zwrotnikowych, znajduje się ogromna ilość istot wapienno osadzających. Według obliczeń Murray'a, sześcienna mila (angielska=2,5 wiorsty), wody morskiej, w głębokości 100 sążni zawiera 16 tonów (32000 funtów) węglanu wapnia pod postacią wapiennych wodorostów, skorup otwornic, mięczaków, szkarłupni i t. p. W znacznych głębokościach niema jednak podobnych szczątków, albowiem dwutlenek węgla zawarty w wodzie morskiej, zwłaszcza głębszych warstw, wkrótce rozpuszcza wapienne utwory. W mniejszych głębokościach rozmaite skorupy wapienne szybciej się gromadzą, aniżeli woda morska może je rozpuścić. Czasami podobne nagromadzenia skorup tak dalece zbliżają się do powierzchni morskiej, że mogą służyć za podstawę rafy koralowej. Korale znajdujące się na zewnętrznym brzegu rafy korzystniej są położone, jako obficie pokarm otrzymujące; szybciej rosną i prędzej

od innych wznoszą się pod powierzchnią morza. Jeżeli pole koralowe małą obejmuje przestrzeń, w takim razie korale na zewnętrznym jego brzegu będące otrzymują pokarm o tyle obfity, że mogą dosyć szybko rosnąć i wkrótce wypełniają wnętrze laguny. W przeciwnym razie, gdy korale obszerną zajmują przestrzeń, zwierzęta znajdujące się na wewnętrznej stronie rafy stanowiąc są upośledzone, nie mogą całe życie wyrastać, przeto w wielkiej ilości umierają i kruszą się. Woda morska, zawierająca dwutlenek węgla, rozpuszcza obumarłe korale i tym sposobem rozszerza lagunę, a tymczasem korale na zewnętrznej stronie rafy coraz dalej posuwają się w głąb morza i także przyczyniają się do rozszerzenia tejże laguny. Takimto sposobem rafa pobrzeżna powoli zamienia się na tamową. Cały ten rozwój raf w niczem nie jest zależny od podnoszenia się lub opadania dna morskiego, co stanowi podstawę teoryi Darwina, gdy tymczasem nowsze badania, jakich dokonał Dana i John Murray, za tem przemawiają, że dno oceanu bardzo jest stałe i mało ruchome. Nadto za pomocą teoryi Darwina trudno wytłumaczyć bliskie sąsiedztwo raf pobrzeżnych tamowych i atolli, jak to np. na wyspach Fidżi spostrzegamy. Ponieważ teoryja Murraya usuwa te wątpliwości, przeto zwróciła na siebie powszechną uwagę świata uczonego.

Badania Darwina pierwiastkowo prawie wyłącznie dotyczyły geologii, potem przybyły spostrzeżenia zoologiczne, a wkońcu zapanowała botanika.

Ze wszystkich dzieł Darwina najważniejszym jest dzieło o pochodzeniu gatunków drogą naturalnego wyboru, w którym autor w dziwnie zwięzły sposób przedstawił całą swoją teoryję, zgromadził przemawiające na jej korzyść fakty i rozebrał ważniejsze przeciwko niej zarzuty. Jak sam Darwin ostrzega, dzieło o pochodzeniu gatunków jest tylko wyciągiem z obszernych jego rękopismów, a tem samem nie zawiera szczegółowego rozbioru traktowanych zagadnień. Stąd w wielu miejscach spotykamy niedomówienia, krótkie tylko wskazówki, mniej zrozumiałe dla osób nieposiadających należytego przygotowania naukowego, które jednak chętnie książkę czytają, uważając ją za traktat popularnie napisany, gdy tymczasem w rzeczy samej, z powodu ogromu nagromadzonych w niej faktów i myśli trudno daje się czytać i wymaga powolnego a starannego studyjowania każdego zdania, każdego wyrazu. Czytelnik posiadający należyty zapas wiadomości i zdolny uzupełnić brakujące ogniwa wywodów, za każdym ponownem przeczytaniem dzieła coraz dokładniej spostrzega, że autor z dziwną dokładnością rozważa w niem wszelkie zarzuty

i trudności, z wielką ostrożnością i powściągliwością wypowiada swe przypuszczenia lub poglądy, oraz starannie unika wszelkich nieuzasadnionych i porywczych wniosków. Zalety dzieł Darwina a w szczególności dzieła o pochodzeniu gatunków i o zmienności zwierząt i roślin w stanie przyswojenia, bardzo wymownie przedstawił Wallace, który zawsze jest pełen najgłębszego szacunku dla swego wielkiego przyjaciela: „Przez całe życie szczerze cieszyłem się i zawsze cieszę, że Darwin daleko wcześniej odemnie zabrał się do pracy, oraz że podjęcie myśli napisania „Pochodzenia gatunków” nie było moim udziałem. Przez długi czas mierzyłem własne siły i doskonale wiem, że stanowczo zadaniu temu nie odpowiadają. Ludzie daleko lepiej odemnie uzdolnieni przyznają, że nie posiadają tej niezmordowanej cierpliwości w gromadzeniu wielkiej masy najrozmaitszych faktów, ani też posiadają ową zadziwiającą zdolność zużytkowania ich; że im brak tych obszernych i dokładnych wiadomości fizjologicznych. tej bystrości w obmyśleniu i biegłości w dokonywaniu doświadczeń, oraz tego zachwycającego stylu zarazem jasnego, przekonującego i ścisłego, t.j. że im brak tych przymiotów, które harmonijnie zespalać się, czynią Darwina najlepiej uzdolnionym, może z pomiędzy żyjących jedynym zdolnym do podjęcia wielkiego dzieła, które przedsięwziął i wykonał.”

Wartość dzieła o pochodzeniu gatunków nie polega na samej tylko rozwiniętej w niem teorii. Gdyby teoria ta upadła, co jednakże chyba nigdy nie nastąpi, zawsze dzieło pozostałoby wielkiem z powodu świetnie napisanych rozdziałów, o zmienności, walce o byt instynkcie, hibrydyzmie, znaczeniu geologicznych dokumentów i geograficznym rozmieszczeniu zwierząt. Dzieło Darwina o pochodzeniu gatunków rozpoczyna nową epokę w rozwoju nauk biologicznych.

Robert Waring Darwin, ojciec Karola, był lekarzem w Shrewsbury. Oprócz Karola miał on jeszcze córkę i czterech synów.

Karol Darwin urodził się w Shrewsbury dnia 12 lutego 1809 r. Pierwsze nauki pobierał w mieście rodzinnem, gdzie do roku 1825 do szkół uczęszczał, poczem wstąpił do uniwersytetu w Edynburgu, a następnie w Cambridge. Tu pilnie uczęszczał na odczyty botaniki prof. Henslow, który wywarł na niego ogromny wpływ i pokierował jego umysł na właściwą drogę. Henslow do końca życia był szczerym przyjacielem Darwina. Pierwszy stopień naukowy,

Bachelor of Arts, uzyskał Darwin w Cambridge 1831 r., a następnie otrzymał wyższy stopień Master of Arts, odpowiadający stopniowi doktora filozofii uniwersytetów niemieckich.

Darwin nie lubił uniwersyteckich odczytów. Studjom mało się oddawał, lecz natomiast z niezmordowaną usilnością gromadził zbiory mineralów, muszli, roślin, chrząszczy i skór ptasich, gdyż od wczesnego wieku zawsze okazywał szczególny pociąg do zbierania wszelkich tworów natury. Był też zamilowany w badaniu obyczajów dzikiego ptactwa, oraz zawołany myśliwy. W Cambridge nabrał zamilowania do owadów, oraz za namową Henslowa zajął się geologią, ale żadnego z tych przedmiotów nie traktował w sposób naukowy, lecz jedynie jako zabawkę. Ze wszystkich książek najbardziej pociągały go podróże Humboldta, oraz opisy obyczajów ptasich w dziele White'a: *Natural history of Selborne*.

Według słów samego Darwina, do 22 roku życia był on tylko amatorem nauk przyrodniczych i myśliwym. W roku 1831 nastąpiła stanowcza zmiana w jego życiu, albowiem od tego czasu oddał się niezmordowanej pracy, która tak świetnie wydała owoce.

Darwin gorąco pragnął odbyć podróż na wyspy Kanaryjskie i już prawie zebrał odpowiednie towarzystwo, gdy rząd angielski postanowił wyprawić w podróż naokoło świata bryg „Beagle”. Kapitan brygu Fitz Roy pragnął posiadać na pokładzie jakiego towarzysza naukowego i ofiarowywał przyrodnikowi, któryby zechciał udać się w podróż, część swojej kajuty i wszelkie wygody. Darwin chętnie zgodził się na te wcale skromne warunki i otrzymał zezwolenie admiralicy.

Darwin przyznaje, że chyba żaden naturalista nie wybierał się w drogę z tak małym przygotowaniem. Nic wówczas nie wiedział on o anatomii, nie przeczytał żadnego dzieła o systematyce zoologicznej, nigdy nie dotknął się mikroskopu, a z geologią zapoznał się dopiero przed sześcioma miesiącami. Ten brak przygotowania zastąpiła samodzielna i niezmordowana praca, jakiej się oddał, przyjąwszy na „Beagle” skromne miejsce zwykłego zbieracza. Zupełna niezależność naukowa Darwina, który nigdy nie ulegał żadnym autorytetom lub tradycjom naukowym, niewątpliwie stąd właśnie pochodzi, że był samouczkiem swobodnie rozwijającym swój gienijalny umysł. Darwin, znajdując się na pokładzie brygu „Beagle” odpłynął z Devonport d. 27 grudnia 1831 r., a do Falmuth na wybrzeżach Anglii zawinął z powrotem d. 2 października 1836 r. Kierunek tej podróży naokoło świata był pokrótce

następujący: Teneriffa, Porto Praya (Wyspy Zielonego przylądka), Fernando Naronha, Bahia, Rio de Janeiro, Montevideo, Ziemia ognista, Przylądek Horn, Wyspy Falklandzkie, Rio-negro, Buenos Ayres, Santa Fé, Port Desire (Patagonija), Port St. Julian (Patagonija), Wyspy Falklandzkie, Porta Sta Cruz (Patagonija), Cieśnina Magelańska, Valparaiso, Wyspy Chiloe, Tres Montes, Wyspy Ohonos, W. Chiloe, Valdivia, Conception, Valparaiso, Iquique, Callao, Archipelag Galapagos, Tahiti, Nowa Zelandyja, Sidney. Tasmanija (zatoka burz), King Georgetown (Tasmanija), Wyspy Keeling. Wyspa Ś-go Maurycego (Ile de France), Przylądek Dobrej Nadziei, Wyspa Wniebowstąpienia, Pernambuco, Porto Praya, Anglija. Wyprawa najdłużej bawiła na wybrzeżach Ameryki południowej, a mianowicie od 20-go Lutego 1832 r. (Bahia) do 19 Lipca 1835 roku (Callao), a nawet do 20 Października t. r., t. j.



Ryc. 2. Statek *Beagle* na Ziemi Ognistej. Źródło: „HMS Beagle by Conrad Martens” autorstwa Conrad Martens (1801 – 21 August 1878) – English Wikipedia (13:42, 15 October 2005. User:Dave souza 1235x821 (73563 bytes) (HMS Beagle in the seaways of Tierra del Fuego, painting by Conrad Martens during the voyage of the Beagle (1831–1836), from The Illustrated Origin of Species by Charles Darwin, abridged and illustrated by Richard Leakey). Licencja Domena publiczna na podstawie Wikimedia Commons – http://commons.wikimedia.org/wiki/File:HMS_Beagle_by_Conrad_Martens.jpg#media-viewer/File:HMS_Beagle_by_Conrad_Martens.jpg.

do chwili opuszczenia wysp Galapagos.

Darwin, powróciwszy do ojczyzny, trzy lata spędził w Londynie, gdzie zbiory porządkował, a następnie udał się do Maer Hall, w Staffordshire, do wuja Wedwood i tu ożenił się ze swoją kuzynką panną Wedwood, z którą miał pięciu synów i dwie córki.

Oslabione od 1840 roku zdrowie, oraz potrzeba spokoju do prowadzenia dalszych studiów, wkrótce po ślubie skłoniły Darwina do usunięcia się od towarzyskiego życia. W 1842 r. osiadł on we wsi Down, posiadającej 500 mieszkańców, a położonej w pobliżu miasteczek Beckenham i Bromley w Kent, pod Londynem. Tu zdaleka od zgiełku światowego poświęcił się Darwin badaniu hodowli

zwierząt i roślin, spostrzeganiu zmienności i obyczajów najrozmaitszych istot. Wszystkie te prace zmierzały do uzasadnienia teorii wyboru naturalnego, która w umyśle jego zrodziła się już 1833 r. podczas pobytu w Patagonii. Darwin raz powziętą myśl powoli i w cichości rozwijał, jak widzieliśmy, niespiesząc się z ogłaszaniem jej. Tak Darwin samotnie i spokojnie spędził ostatnie 40 lat swego życia, całkowicie poświęconego badaniom naukowym. W pracy nie przeszkadzały mu żadne obowiązki urzędowe, ani powszednie kłopoty i zabiegi o zaspokojenie codziennych potrzeb życia. Pomimo usunięcia się od towarzyskiego życia nie był on odludkiem; w wolnych chwilach lubił towarzystwo bliższych osób, chętnie prowadził swobodną i ożywioną dowcipem rozmowę. Darwin posiadał bardzo rzadki na świecie przymiot uprzejmości i życzliwości dla bardzo nawet pospolitych badaczy, którym nigdy wyższości swej nie okazywał. Nigdy nie pogardzał zarzutami, chociażby pochodzącymi od osób, nieposiadających wysokiego stanowiska w świecie naukowym. Darwin, którego poglądy tak głęboko wstrząsnęły umysłami jego zwolenników i przeciwników, oraz niesłychanie obudziły zajęcie, był skromny, w poglądach ostrożny i oględny, czego na nieszczęście zwolennicy, a jeszcze częściej przeciwnicy naśladować nie umieli.

Darwin doczekał się tej wielkiej pociechy, że teoria naturalnego wyboru przed jego śmiercią bardzo szybko zyskała prawie powszechne uznanie w świecie naukowym.

Karol Darwin pracowity swój żywot zakończył we środę dnia 19 kwietnia r. b. Pochowano go w katedrze Westminsterskiej, wyznaczając miejsce obok Newtona, na co genialnością pomysłów swoich zupełnie zasłużył.