

16-20 X 53/6
BIBLIOTEKA POPULARNO NAUKOWA



JÓZEF
NUSBAUM – HILAROWICZ
O DARWINIZMIE

R 2657

* KSIĄŻKA i WIEDZA *

O DARWINIZMIE

BIBLIOTEKA POPULARNO-NAUKOWA

Nr 14

JÓZEF NUSBAUM-HILAROWICZ

O DARWINIZMIE



• KSIĄŻKA i WIEDZA •

WARSZAWA 1950

<http://rcin.org.pl>

JÓZEF NUSBAUM-HILAROWICZ

O DARWINIZMIE



• KSIĄŻKA i WIEDZA •

W A R S Z A W A 1 9 5 0

<http://rcin.org.pl>

opis w

(3659)

„Książka i Wiedza“, Warszawa
Printed in Poland
Wrzesień 1950 rok

*

Okładkę projektował
A. Bernaciński



Tłoczono 5.000 + 500 egzemplarzy
Zakłady Graficzne „Książka i Wiedza“ w Warszawie
Obj. 15 ark. Papier druk, sat. kl. VII, 80 g, 61 × 86 cm.
Zam. 55 — B-1-120164 — 28.VIII.50 r. — 27.IX.50 r.

<http://em.org.pl>

W S T Ę P

Zjawisko ewolucji jest naczelnym zagadnieniem biologii; dopiero w jego świetle organizmy i ich sprawy życiowe nabierają odpowiedniego wyrazu i właściwego sobie dynamizmu. Odcyfrowane z warstwy ziemi — kart tej najstarszej kroniki świata — dzieje organizmów to kapitalny dokument ewolucji, dokument jedności świata organicznego i jego nierozzerwalnej łączności z resztą przyrody. Dzięki niemu staje przed nami jedyny, nieporównany w swojej wspaniałości obraz: z nikłych początków ginących w pomroce setek milionów lat, na tle zmiennej scenerii przesuwających się, wydźwigających się i zapadających lądów, cofających się lub rozlewających mórz, rosnącej lub opadającej ciepłoty klimatu — kształtują się poprzez długie i liczne szeregi rozwojowe dziś żyjące organizmy.

Wielkiemu myślicielowi i niezrównanemu obserwatorowi przyrody, Karolowi Darwinowi, zawdzięczamy możliwość podziwiania i rozumienia tego zjawiska. On bowiem nie tylko przekonał nas o realności ewolucji, lecz również w genialnej a prostej koncepcji doboru naturalnego odsłonił przed nami główny i decydujący czynnik jej mechanizmu. Toteż myśli jego podejmuje i krzewi wielu. U nas, choć Polska krwawiła wtedy właśnie w nierównych zmaganiach z caratem, już w roku 1864 A. Wrzeźniowski, a później H. Hoyer i szczególnie B. Dybowski głoszą ideę ewolucji z katedr uniwersyteckich. Wtórują im inni w broszurach i artykułach. Głównym jednak propagatorem darwinizmu staje się Józef Nusbaum-Hilarowicz (1859 — 1917), następca B. Dybowskiego na katedrze zoologii uniwersytetu lwowskiego. On to w latach 1874—1876 przekłada na

język polski, między innymi, dwa zasadnicze dzieła Darwińa („O powstawaniu gatunków“ i „Zmienność roślin i zwierząt“), on w swoich pracach z zakresu anatomii porównawczej i embriologii dorzuca niejeden szczegół do dowodów descendencji, poświęca jej dużo miejsca w swoich uniwersyteckich wykładach, on wreszcie w skuteczny sposób popularyzuje ją w świetnie pisanych i szeroki oddźwięk znajdujących książkach, artykułach i szkicach.

J. Nusbaum-Hilarowicz jest uczonym z krwi i kości, nauce oddaje całe swe życie i służy jej z niesłabnącą energią i młodzieńczym zapałem aż do momentu śmierci. Bystry obserwator, obdarzony lotnym i wnikliwym umysłem, poświęca się przede wszystkim zagadnieniom morfologicznym, do czego predestynuje go niezwykle subtelne wyczucie formy i jej zmian. Liczne jego prace z zakresu anatomii pierścienic, ssaków a przede wszystkim ryb stanowią pokąźną pozycję w tej gałęzi wiedzy. Zwłaszcza cenne są badania nad rybami głębinowymi. Z równym jednak powodzeniem przeprowadza studia nad osobniczym rozwojem zwierząt. Rozwój zarodkowy i powstawanie narządów płazów, ssaków, skorupiaków, pierścienic, owadów i wstężnic stają się kolejno przedmiotem jego zainteresowań; nauka zawdzięcza mu niejedno cenne na tym polu odkrycie. Nieobce są mu również zainteresowania cytologiczne, bada szczegółowo przemiany komórek rozrodczych w trakcie tworzenia się plemników u ślimaka winniczka i dojrzewania jaj pływaka żółto-brzeżka. Szczególnie jednak pasjonują go eksperymentalne badania z zakresu regeneracji. Długi poczet cennych prac jest tego dowodem — ryby, pierścienice, a w końcu wstężnice są ich obiektem. Zwłaszcza ostatnie dały mu możność stwierdzenia pewnych zasadniczych a dotąd nie znanych potencji ustroju zwierzęcego.

Prace z tego zakresu dowodzą, iż ten niestrudzony badacz z równym mistrzostwem umiał interpretować zawile procesy rozwojowe jak i ściśle opisywać skomplikowane stany morfologiczne. Poza tym ma pełne zrozumienie dla wszelkich zagadnień

zoologii i biologii, jako wielki erudyta orientuje się świetnie we wszystkich kierunkach rozrastającej się wtedy szybko wszere i w głąb biologii, informuje o nich i krytycznie je naświetla w licznych artykułach, szkicach i książkach. Tę swoją popularyzatorską działalność traktuje bardzo poważnie i prowadzi ją z niezrównanym talentem. Takie książki, jak „Z zagadnień biologii i filozofii przyrody“, „Z zagadek życia“, „Szlakami wiedzy“, „Z teki biologa“, „Idea ewolucji w biologii“ i „Rzów świat zwierzęcego“ czyta się łatwo i z wielką korzyścią — dają one czytelnikowi w przystępnej formie bez zbytecznych szczegółów i dłużyżn, w pięknej polszczyźnie dokładne a zarazem krytyczne relacje o najistotniejszych problemach biologii.

Będąc wielkim przyjacielem młodzieży, wczuwa się Nusbaum-Hilarowicz w jej ducha i nastroje, rozumie jej potrzeby. Obcuje z nią przez lata, początkowo jako nauczyciel w prywatnych zakładach wychowawczych żeńskich w Warszawie, potem zaś jako profesor uniwersytetu. Umie swymi wykładami, przepełnionymi entuzjazmem, umiłowaniem prawdy i żądzą poznania, pociągnąć za sobą młodych. Toteż idzie za nim liczny zastęp uczniów, z których wielu kontynuuje następnie prace swego profesora. Młodzież przede wszystkim jest odbiorcą jego prac popularyzatorskich, dla niej także pisze podręczniki: „Zasady anatomii porównawczej“ (dla młodzieży uniwersyteckiej), a „Podręcznik zoologii wraz z somatologią“, „Wiadomości z zoologii“ i „Podręcznik zoologii dla młodzieży od lat 10 do 14“ — dla młodszej.

Przedrukowane w niniejszej książce trzy rozdziały z jego dzieła „Idea ewolucji w biologii“ dają czytelnikowi pełny obraz rozwoju myśli ewolucyjnej. Od naiwnych jeszcze usiłowań ujęcia różnorodności świata w uporządkowaną całość przez pierwszych myślicieli greckich poprzez formalnie doskonałe, lecz idealistycznie jednostronny i wyradzający się w jałową scholastykę średniowiecza system Arystotelesa, przez zryw myśli w czasach Odrodzenia doprowadza autor czytelnika do okresu nowoczesnego. Wyłuskując ze wszystkich epok zawarte

w nich elementy koncepcji ewolucyjnych, pokazuje, jak narastająca w ostatnim okresie znajomość świata organicznego żyjącego i kopalnego, a także wzmagająca się w związku z tym świadomość ścisłej jedności jego typów i ogólnego planu doprowadza z nieodpartą koniecznością do zerwania z tradycyjną tezą o niezmienności stworzonych gatunków. Szczegółowo i z pietyzmem rysuje sylwetki tych dwu biologów-myślicieli, którzy sprawili, iż ewolucjonizm stał się kamieniem węgielnym naszego światopoglądu: niedocenianego częstokroć a galicką lekkością myśli i intuicją celującego Lamarcka i głębokiego a konsekwentnego, poglądy swe na niewzruszonych podstawach faktów i eksperymentów opierającego Darwina.

Czytelnik nie powinien wreszcie przeoczyć następującego szczegółu. Stojąc bez zastrzeżeń na gruncie doboru naturalnego, wyczuwał Nusbaum-Hilarowicz konieczność silniejszego zaakcentowania znaczenia wpływów środowiska, przyjmował dziedziczność cech nabytych i uważał, że dalsza rozbudowa teorii ewolucyjnych iść powinna w tym właśnie kierunku.

Gustaw Poluszyński

**POGLĄDY I TEORIE DESCENDENCYJNE
PRZED KAROLEM DARWINEM**

OKRES STAROŻYTNY

Zagadnienia ogólnobiologiczne zaprzętały po wsze czasy umysły filozofów. Skąd ta olbrzymia różnorodność postaci świata roślinnego i zwierzęcego, ta nieskończona różnorodność kształtów, cudowna celowość misternej budowy, niepojęta subtelność niezliczonych czynności? Jak powstały nieskończone różnorodne postacie rozwoju i rozmnażania się organizmów oraz tysiączne urządzenia zabezpieczające byt ich indywidualny oraz ciągłość gatunkowego ich życia? Kiedy i w jakiej postaci powstały na globie naszym pierwsze życia brzaski oraz jak się ono kształtowało w dziejowym rozwoju ziemi naszej? Oto niezliczone problemy, nasuwające się umysłowi ludzkiemu, oto zagadnienia pierwszorzędnej doniosłości filozoficznej, a wśród nich bodaj czy nie największe to kwestia stosunku człowieka do reszty świata żyjącego, to problem stanowiska jego w przyrodzie organicznej.

U ludów starożytnych oraz u dziś żyjących plemion na najniższych szczeblach kultury najrozmaitsze napotykamy mity co do początku życia lub genezy rodu ludzkiego na ziemi naszej. Bardzo jest interesujące, że w pojęciu większości tych ludów pierwsze istoty żywe, a zwłaszcza pierwsi ludzie, mają zawdzięczać powstanie swoje ziemi. Według pojęć np. Grenlandczyków z ziemi powstać miał pierwszy człowiek, który był mężczyzną, a z jednego z palców swoich miał stworzyć kobietę; ludzie ci oraz ich potomkowie byli początkowo nieśmiertelni, ale w miarę jak coraz więcej przybywało pokoleń ludzkich i zaczęło miejsca na ziemi brakować, starcy zaczęli umierać, przenosząc się do innego świata — pozagrobowego. Śmierć

osobników zjawiała się tedy jako konieczny warunek życia gatunku. Mit ten szczególnie jest interesujący w świetle dzisiejszych naszych pojęć biologicznych. Na wielu wyspach Oceanu Spokojnego napotyamy u tubylców mit o powstaniu pierwszych ludzi z kamieni, co przypomina podanie Greków starożytnych o Deukalionie i Pyrrha, którzy ocaleni z potopu rzucali kamienie dające początek osobnikom ludzkim. Na szczególną też zasługuje uwagę, że liczne ludy pierwotne upatrywały bliższy związek genetyczny pomiędzy człowiekiem a zwierzętami wyższymi, zwłaszcza małpami. U ludów tybetańskich i malajskich napotyamy mity o małpach jasnowłosych (unka-puteh), które przywędrowały jakoby z gór do dolin, by rozpocząć uprawę zbóż, i tutaj utraciły owłosienie oraz ogon, przemieniwszy się na ludzi, a w Indiach księżęta Radschputana szczytą się tym, iż pochodzą od świętej małpy Hanuman, przytaczając na dowód tego obecność szczątka ogona, który w rodzinie tej miał jakoby dziedzicznie występować w ciągu kilku pokoleń.

Filozofowie starożytnej Hellady dociekali wszystkich wielkich zagadnień bytu, a więc i początku życia.

Jeden z siedmiu mędrców starożytności, Thales z Miletu (624—543 przed n. Chr.), był zwolennikiem idei hillozoizmu, czyli ożywienia materii, sądząc, że wszelka w ogóle materia jest życiem obdarzona. Według niego cały świat powstał z wody, przy czym naprzód oddzieliło się od niej niebo, następnie — ląd, a na tym ostatnim rozwinęły się ustroje; do pewnego stopnia był on panteistą, bo świat cały uznawał za przeniknięty życiem, duchem. Uczeń jego, Anaximander (611—546 przed n. Chr.), przyjmował jakąś pramaterię, z której powstać miały cztery żywioły: ogień, woda, powietrze i ziemia, pierwotne składniki otaczającego nas, widomego świata, który podlega wiecznemu tworzeniu się i niszczeniu i wiecznie przeto postać swą zmienia. Pierwotnie otaczała wszystko kula ognista, a gdy ta pękła, powstały: słońce, księżyc i gwiazdy. Dopiero zaś pod wpływem ciepła słonecznego woda oddzieliła się od ładu stałego, a gdy tenże był jeszcze wilgotny i stanowił masę ilastą,

powstały w nim przez twórczą siłę promieni słonecznych istoty pęcherzykowate, niejako najprostsze twory organiczne, z których z czasem rozwinęły się ustroje do ryb podobne, twardą, kolczastą opatrzone skórą. Z czasem wypełży one na ląd, a ze zmianą warunków uległy modyfikacjom znacznym. Z tych to istot powstały wszystkie dzisiejsze organizmy lądowe, a wraz z nimi i człowiek. Ale świat podlega ustawicznej przemianie; wszystko, co dziś żyje, kiedyś zaginie i przyroda powróci do stanu czterech pierwotnych żywiołów. Z ziemi i wody wywodził też organizmy, za przykładem Anaximandra, Xenophanes, założyciel szkoły eleatów (VI w. przed n. Chr.), a na dowód tego, że niegdyś wszystko pokryte było wodą, przytaczał fakt obecności muszli skamieniałych na najwyższych szczytach gór. Był on więc niejako pierwszym paleontologiem, który zrozumiał znaczenie kopalin dla teorii rozwoju.

Trzeci filozof joński, A n a x i m e n e s, twierdził, że z rozrzedzania się pramaterii powstało ciepło, z zagęszczania się — zimno, że dzięki pierwszemu zrodził się ogień, dzięki drugiemu — woda, powietrze i ziemia, a z powietrza powstały dusze zwierząt i ludzi; cały świat żyjący powstał tedy ze wspólnego początku przez ożywienie (uduchowienie) materii martwej.

Gdy jedni filozofowie starogrecy przypisywali, jak dowiedzieliśmy się, wodzie, ziemi lub powietrzu doniosłe znaczenie dla genezy jestestw organicznych, to inni znów upatrywali w czwartym żywiole — ogniu — kolebkę życia. Gdy Parmenides (V w. przed n. Chr.) widział w ogniu i ziemi źródło życia, to Heraklit wyprowadzał całą przyrodę, a więc i organizmy, z jednego praducha — ognia.

Niezmiernie interesujące są idee tych myślicieli starożytnych, którzy głosili zasadę zmienności form organicznych, walki o byt i doboru. W zmienności organizmów wierzył Heraklit, który głosił zasadę „wszystko jest w ruchu“, a „walka jest matką wszechrzeczy“. Spokój wiedzie, jego zadaniem, do osłabienia życia (wypędzenia ognia życiowego) i do jedności,

z walki zaś powstaje różnorodność. Najciekawsze atoli są dla nas poglądy Empedoklesa (500 do 440 przed n. Chr.).

Przeciwstawia on materii energię: pierwsza składa się z czterech znanych żywiołów, ostatnia — z dwóch przeciwdziałających sobie „sił zasadniczych“: przyciągania i opychania, które oznaczał też jako nienawiść i miłość, sił bezustannie na materię działających i przez owo działanie warunkujących całą jej różnorodność, bezustanne przemiany postaci, pod jakimi ona nam się przedstawia. Nie masz powstawania ani też zanikania materii, jeno bezustanne jej przekształcenia pod wpływem działających na nią sił powyższych. Pierwotnie cała materia była zebrana w kulę, w której panowała tylko zasada miłości (przyciągania), przez wystąpienie atoli zasady odpychania (nienawiści) materia ta zróżnicowała się, zindywidualizowała; po czym znów zaczęła działać siła przeciwna. I tak wciąż na przemian, przez ciągłe przeciwdziałanie sił tych wszystko się waha to w jednym, to w drugim kierunku. W tych ideach tkwi niewątpliwie zawiązek intuicyjny myśli o niezniszczalności materii i przemianie energii. Owe siły przeciwdziałające spowodowały też powstanie z materii pewnych indywidualności, stanowiących składowe części ciała roślin i zwierząt. Co do tych ostatnich, to powstały jakoby początkowo oddzielne części ciała, odosobnione narządy i członki, a gdy przez siłę przyciągania indywidualności te łączyły się z sobą, powstawały różne przypadkowe kombinacje tychże. I oto, gdy z takiego przypadkowego połączenia się członków powstał organizm o celowej budowie ciała, zachował się i rozmnożył; gdy natomiast powstał ustrój o budowie nie celowej, nie doskonalej, nie mógł utrzymać się przy życiu i ginął. Kryje się w tym zawiązek idei o doborze naturalnym, o utrzymywaniu się osobników najlepiej przystosowanych do warunków bytu. Ale Empedokles wyobrażał to sobie w sposób nader gruby, naiwny i uważał przypadek za główny czynnik powstawania pewnych kombinacji, co sprzeciwia się wszelkiemu naukowemu, przyrodniczemu pogładowi.

Anaxagoras (500—428 przed n. Chr.) przeciwstawia materii duch twórczy, który dał jej pierwszą podniecie, dzięki czemu rozwinął się z niej cały martwy i ożywiony świat. Świat roślinny powstał w chwili, gdy unoszące się w powietrzu cząstki życiowe padły na wilgotną ziemię i zapłodniły ją; pod ożywczym zaś działaniem słońca świat ten bujnie się rozwinął. Również i świat zwierzęcy zawdzięcza swe pochodzenie tym cząstkom przy współdziałaniu wilgoci, ciepła i ziemi. Uczeń jego, Archelaios, dzielił poglądy mistrza, a co do zwierząt głosił idee podobne do myśli Anaximandra. Przez działanie promieni słonecznych na wilgotną ziemię zrodziły się różnorodne zwierzęta, które początkowo żywiły się mułem i stopniowo w ciągu wielu pokoleń uległy udoskonaleniu. Człowiek powstał wspólnie ze zwierzętami, a duchowe jego właściwości różnią się od duszy zwierząt tylko co do stopnia rozwoju. Wreszcie nad genezą świata organicznego zastanawiał się w okresie przedarystotelesowskim Demokryt (465—370 przed n. Chr.), twórca atomistyczno-materialistycznego poglądu na świat, zarówno jak i Diogenes z Apollonii, obaj głoszący naturalny, mechanistyczny pogląd na powstawanie organizmów, zbliżony do zapatrywań Anaximandra.

Ze wszystkich tych tak różnorodnych zapatrywań filozofów owego okresu na szczególną uwagę zasługują te, które w mechanistyczny sposób starały się wytłumaczyć genezę przyrody całej, a więc i świata organicznego. Leucip, Demokryt i Anaxagoras naczelnie pod tym względem zajęli stanowisko. Dwaj pierwsi przyjmowali, jak wiadomo, substancję pierwotną, niejako pramaterię, złożoną z nieskończonej liczby atomów poruszających się w przestrzeni; ciała różnią się tylko wielkością, postacią i układem składających je atomów; atomy najdrobniejsze, okrągłe, nader ruchliwe stanowią substancję ciepła, duszy, życia, inteligencji. Anaxagoras przyjmował również cząstki elementarne różnego rodzaju; cząstki podobne, jednego rodzaju, łącząc się z sobą, tworzą pewne ciała. Pierwotnie wszystkie były zmieszane stanowiąc chaos, gdy zaś pewne ich

grupy poczęły się łączyć, powstały ciała różnorodne, a łączenie to odbywało się pod wpływem siły koordynującej. I organizmy, jak to zaznaczyliśmy wyżej, składają się według niego z cząstek elementarnych, lecz już specjalnych, a gdy organizm zamiera, składające go części rozkładają się, a cząstki elementarne uwolnione, mieszając się znów z sobą w różnych kombinacjach, tworzą z czasem składniki nowych organizmów. Zwierzęta i rośliny składają się zatem z elementów wiecznych, niezniszczalnych, które czasowo się stowarzyszają dla utworzenia pewnych ustrojów, później znów oddzielają się, by wejść w skład innych organizmów; krążą zatem wiecznie w przyrodzie, tworząc najróżnorodniejsze kombinacje. Elementy jestestw żyjących, jak i ciał martwych, są zatem wieczne oraz niezniszczalne i pod tym względem nie ma między nimi zasadniczej różnicy. Poglądy te Anaxagorasa na szczególną zasługują uwagę, ponieważ były one niewątpliwie punktem wyjścia dla różnych późniejszych teorii naukowych, np. dla nauki Buffona o drobinach (molekułach) żyjących, a może w części i dla słynnej nauki praeformacji, która przyjmowała wszak również odwiecznie istniejące zawiązki przyszłych organizmów.

Filozofowie starożytni okresu przedarystotelesowskiego nie tylko jednak teoretycznie głosili idee, ale, o czym zwykle się zapomina, prowadzili już do pewnego stopnia poszukiwania empiryczne w dziedzinie biologii. Tak np. Alkmeon z Krotony przeprowadzał sekcje na zwierzętach, porównywał białko jaja ptasiego z mlekiem ssaków, twierdząc, że jedno i drugie służy do odżywiania zarodka, względnie noworodka. Za czasów Anaxagorasa urodził się w Atenach baran jednorogi; lud uważał tę osobliwość za cud i upatrywał w tym przesądnie zapowiedź jakiegoś nieszczęścia. Otóż Anaxagoras rozebrał anatomicznie to zwierzę i wykazał, że osobliwa budowa kości czaszki była jedyną przyczyną tego zбочenia, nie mającego nic wspólnego z cudem. Tenże myśliciel, a później Polybus czynili też pewne proste bardzo spostrzeżenia embriologiczne. Rzecz naturalna, że u filozofów tych znajdujemy mnóstwo błędnych obserwacji

i niedorzecznych mniemań. Według Anaxagorasa np. zarodek rozwija się z nasienia męskiego, przy czym chłopcy powstają z produktów prawego jądra, dziewczęta — lewego, pogląd na wskroś błędny, który utrzymywał się jeszcze przez wiele wieków późniejszych, dopóki nie przekonano się, że po wycięciu jednostronnym jądra (lub jajnika u płci żeńskiej) rodzą się pomimo to dzieci płci obojga. On też mniemał między innymi, że łasice rodzą młode przez pysk, a ibisy i wrony przez dziób.

Wielki lekarz starożytności, ojcem medycyny zwany, H i p o k r a t e s (ur. około 470 przed n. Chr.) dokonał wiele trafnych, jakkolwiek i niemało błędnych spostrzeżeń w dziedzinie anatomii i fizjologii; jako lekarza praktycznego interesowały go jednak głównie zagadnienia dotyczące się patologii i terapii i stąd małe znaczenie jego w dziejach biologii ogólnej.

Najznakomitszym biologiem i w ogóle przyrodnikiem starożytności był A r y s t o t e l e s, którego wiedza zoologiczna (pisma jego botaniczne niewątpliwie zaginęły bez śladu) tak była rozległą i głęboką, iż nie podobna ani na chwilę przypuścić, aby wszystkie fakty, jakie znajdujemy w jego księgach, były rzeczywiście przez niego samego zaobserwowane, a wszystkie idee, jakie wygłosił, były produktem jego własnych dociekań. Niewątpliwie umiał on znakomicie wyzyskać liczne inne pisma, rozliczne źródła naukowe, które przed nim już istniały tak w literaturze greckiej, jako też zapewne i staroegipskiej, assyryjskiej, fenickiej oraz chaldejsko-hebrajskiej, które po większej części zatraciły się z czasem i nas nie doszły. Osiągnięcie tego ułatwiała Arystotelesowi nader bogata biblioteka i obfite środki materialne, jakimi rozporządzał wskutek bliskich stosunków z Aleksandrem Wielkim, a wreszcie możność zwiedzania licznych krajów zdobytych przez tego władcę, gdzie myśliciel grecki znajdował dla siebie obfity materiał do badań.

Arystoteles (384—322 przed Chr.) był genialnym spostrzegaczem i niezmiernie krytycznym myślicielem; przewyższał pod jednym i drugim względem wszystkich swoich poprzedników tak olbrzymio, że rozpatrując dzieje biologii w starożytności,

można by śmiało wszystkich pominąć; słusznie nazwano go też później „ojcem historii naturalnej“. Można powiedzieć, że poznanie przyrodniczo-filozoficzne nie tylko Greków, ale w ogóle całego świata starożytnego osiągnęło w Arystotelesie swój punkt kulminacyjny. Nawet i w ciągu całych wieków średnich oraz w XVI i XVII stuleciu był on największym autorytetem w tej dziedzinie wiedzy, a w idee przez niego wygłoszone wierzono tak święcie, że niemal wyłącznie na nim się opierano, sprzeciwianie się zaś jego poglądom uważano przez długi czas za rodzaj kacerstwa naukowego.

Zatrzymam się nieco dłużej nad niektórymi poglądami Arystotelesa, aby wykazać, iż w pismach tego myśliciela znajdują się już pewne zasady, które odegrały wybitną rolę w dociekaniach uczonych późniejszych wieków, myśli, które posłużyły nawet za podstawę roztrząsaniom z dziedziny teorii ewolucji, jakkolwiek Arystoteles sam nie poruszał bliżej kwestii zmienności gatunków, co nas dziwić nie powinno wobec tego, iż znał on zaledwie kilkaset gatunków zwierząt, podczas gdy późniejsze badania wykryły setki tysięcy tychże.

Tak np. wiadomo, że w dzisiejszej anatomii porównawczej odgrywa ważną rolę zasada analogii i homologii narządów, wprowadzona do nauki jeszcze przez Geoffroy de Saint-Hilaira. Analogicznymi, przypominamy, są narządy spełniające podobne czynności, ale różniące się wybitnie budową, homologicznymi zaś te, które wykazują ściśle podobieństwo budowy. bez względu na rodzaj spełnianej czynności i te to narządy homologiczne odpowiadają sobie u wielu zwierząt lub u tego samego zwierzęcia, np. skrzydła ptaków odpowiadają przednim odnóżom ssaków, nogi ptaków — tylnym odnóżom tych ostatnich. Narządy homologiczne są wyrazem pokrewieństwa pomiędzy formami zwierzęcymi, wynikiem wspólności ich pochodzenia. I oto Arystoteles uznaje już obecność takich odpowiadających sobie narządów w szeregu organizmów.

Oto interesujący ustęp z dzieła filozofa greckiego „Historia zwierząt“: „Istnieją zwierzęta, u których wszystkie części jed-

nych podobne są do odpowiednich części innych; istnieją atoli i takie, u których podobieństwa tego nie ma. Części mogą być do siebie podobne, gdy mają taką samą postać; np. nos, oko, ucho jednego człowieka podobne są do nosa, oka, ucha innego człowieka; podobnie u koni i innych zwierząt, o których mówimy, że są tego samego gatunku... Inny rodzaj podobieństwa jest to podobieństwo zwierząt, które są tego samego rodzaju, a które różnią się przez nadmiar lub brak czegoś; ptaki, ryby są rodzajami, z których każdy obejmuje wielką liczbę gatunków.

W tym samym rodzaju części różnią się wzajemnie przez różne właściwości, jak barwa i postać...

Istnieją jeszcze inne zwierzęta, o których nie można powiedzieć, iż części ich są tej samej postaci, ani też, że różnią się mniej lub więcej, można stwierdzić tylko analogię pomiędzy jednymi a drugimi; tak np. pióro jest tym u ptaka, czym łuska u ryby, można porównać pióro i łuskę... lub też rękę (ludzka) i szczypce raka. Oto, w jaki sposób części, które składają osobnika, są te same i są różne. Należy jeszcze zaznaczyć ich położenie. Niektóre zwierzęta posiadają te same części, lecz części te nie są podobnie położone. Sutki mogą się mieścić na piersi lub w okolicy pachwinowej“.

A dalej znajdujemy jeszcze ustęp:

„W ogóle u zwierząt różnego rodzaju większość części ma postać różną; niektóre z nich posiadają tylko podobieństwo stosunku i użycia (jak powiedzielibyśmy dzisiaj — podobieństwo czynności), lecz są w zasadzie różne; liczne znajdują się u jednych zwierząt, lecz nie ma ich u innych“. Czyż w zdaniach powyższych nie jest zupełnie jasno wyrażona myśl o podobieństwie czynności i podobieństwie budowy narządów zwierzęcych, o analogii i homologii tych ostatnich?

Jerzy Cuvier, a po nim inni znakomici anatomowie i filozofowie XIX stulecia, jak Karol Gegenbaur i jego następcy lub też Huxley i Herbert Spencer, wielkie nadawali znaczenie zasadzie współczynności, czyli korelacji, według której z obecnością pewnych właściwości morfologicznych i fizjologicznych ściśle

są związane liczne inne, jakby z tamtymi sprzężone — fakt, na którym oparł się między innymi Karol Darwin dowodząc, że gdy pewne narządy pożyteczne rozwijają się, jako takie, drogą doboru naturalnego, to we współczynności z nimi powstają i inne, jakkolwiek nie niezbędne dla życia ustroju. Ta zmienność korrelatywna tłumaczy nam wiele zjawisk z dziedziny teorii ewolucji.

Otóż Arystoteles rozumiał już zasadę współczynności, wiedział, że z obecnością pewnych znamion budowy sprzężone są inne, pozostające z tamtymi w związku korrelatywnym. Czyż nie wyrażają bowiem całkiem jasno myśli tej następujące np. zdania wielkiego myśliciela: „Wszystkie zwierzęta posiadają albo krew, albo ciecz, która ją zastępuje, limfę. Zwierzęta bez nóg, z dwiema nogami lub z czterema posiadają krew (miał tu na myśli A. zwierzęta kręgowce). Te wszystkie, co mają więcej nad cztery nogi (A. miał tu na myśli stawonogi i robaki), posiadają limfę... Zwierzęta opatrzone włosami, wieloryby i żarłaczki są żyworodne... Zwierzęta latające można zaliczyć do trzech kategorii, jedne, które mają skrzydła opatrzone piórami, inne, które posiadają skrzydła utworzone z fałdów skóry — skrzydła skórne, i wreszcie takie, które posiadają skrzydła suche, błoniaste, cienkie. Skrzydła skórne (A. miał tu na myśli zapewne rękoskrzydła, czyli nietoperze) oraz skrzydła opatrzone piórami właściwe są zwierzętom opatrzonym krwią, skrzydła błoniaste — owadom“. Jeszcze wyraźniej zaznacza Arystoteles ideę współczynności, gdy opisuje różne grupy zwierząt „czworonogich żyworodnych“, czyli ssaków. „Czworonogi żyworodne mogą posiadać nogi lub też być ich pozbawione. Te, których uzębienie przedstawia rodzaj noży, nie posiadają nigdy rogów... czworonogi nie mają siekaczy w szczękę górnej. Wszystkie czworonogi żyworodne, opatrzone rogami i nie posiadające siekaczy górnych, opatrzone są czterema żołądkami i mają zdolność przeżuwania“. Czyż nie jest tu w genialny sposób pochwyciona korrelacja pomiędzy budową zębów, obecnością lub brakiem rogów, strukturą żołądka?

Powiedzieliśmy już wyżej, że kwestią stałości, względnie zmienności gatunków Arystoteles prawie zupełnie się nie zajmował, jakkolwiek ogólne problemy biologiczno-zoologiczne tak żywo go interesowały. Powodem tego — brak znajomości większej liczby form zwierzęcych, a także pewne błędne pojęcia o powstawaniu organizmów. Co do tego ostatniego punktu, to uderza nas u wielkiego filozofa-przyrodnika naiwna wiara w łatwość samorodnego powstawania jestestw żyjących i to stosunkowo dosyć wysoko uorganizowanych. Odróżniał on, jak dowiemy się, wyższe grupy zwierząt odpowiadające dzisiejszym naszym kręgowym, które nazywał „posiadającymi krew“, oraz niższe, które oznaczał nazwą „bezkrwistych“, błędnie sądząc, że tylko krew czerwona jest właściwą krwią. Otóż, gdy o zwierzętach krew posiadających, czyli, jak je nazwał także, doskonałych, sądził, że powstają z rodziców, z nielicznymi zresztą wyjątkami (do wyjątków takich zaliczał np. pewne ryby, jak węgorze, które rozwijać się mają jakoby z pewnych robakowatych ustrojów ziemnych, samorodnie już ze swej strony powstających), to o „bezkrwistych“, czyli niedoskonałych, sądził, że liczne z nich powstają samorodnie, tj. bez udziału rodziców (*generatio aequivoca s. spontanea*). Tak np. sądził, że z rozkładającego się mięsa tworzyć się mogą robaki białe, które, jak dziś wiemy, są jeno gąsienicami much, rozwijającymi się z jaj przez muchę na mięsie złożonych. A dziwna rzecz, że wierzył on w owo „robaczywienie“ (*verminatio*) mięsa; skoro już Homer tak jasno zdawał sobie sprawę z pochodzenia tych „robaków mięsnych“, mówiąc o trupie Patroklesa, że „Muchy, dostawszy się w rany mieczem zadane — robactwo tu rodzą i trupa nim szpecą“. Oczywiście, że i pasożytom wewnętrznym (wnętrznikom) człowieka i zwierząt przypisywał Arystoteles pochodzenie samorodne, a dziwniejsze, że upatrywał samoródtwo i u pasożytów zewnętrznych; pchły i wszy np. mają się rodzić bez udziału rodziców. „U poety Alkmeona — powiada — wszy lęgły się w tak olbrzymiej ilości na ciele jego, że go prawie zjadły zupełnie“. „Wszy, pchły, pluskwy — mówi na innym miejscu — składają

wprawdzie coś w rodzaju jaj, ale z tych ostatnich nic się nie lęgnie“; przyjmując tedy, że nie produkują one rzeczywistych jaj zdolnych do rozwoju, musiał przypuszczać, że rozmnażanie się tych owadów zachodzi jedynie na drodze samoródtwa. Szczególniej w grupie zwierząt, którą filozof grecki nazwał „skorupkowe“ (*Ostracodermata*) i do których zaliczył pewne dzisiejsze jamochłony, szkarłupnie, pewne mięczaki, żachwy i niektóre inne grupy, występuje, zdaniem jego, jako reguła samoródtwo¹. Bystry ten spostrzegacz nie mógł atoli nie zauważyć, że zwierzęta te, np. mięczaki, produkują liczne jaja: ale wobec wiary w samoródtwo tych organizmów Arystoteles sądził, że jaja te wcale nie służą do reprodukcji, a są tylko oznaką dobrego odżywiania się osobników i wytwarzają się u nich podobnie, jak zapasy tłuszczu u zwierząt wyższych. Wiara w możliwość powstawania w każdej chwili różnorodnych organizmów bez udziału rodziców, drogą samoródtwa, usuwała, rzecz naturalna, potrzebę tłumaczenia sobie genezy tychże w ciągu dziejów rodowych i to zapewne było jednym z powodów, iż filozof grecki nie zastanawiał się bliżej nad początkiem życia na ziemi naszej i nad ewentualnymi kolejami przekształcania się form organicznych.

W związku z tym, że nie stawiał on sobie zagadnień odnośnych, nie roztrząsał też bliżej problemu, co to jest gatunek i nie kusił się nawet o podanie określenia tego pojęcia, jak i w ogóle wszelkich innych pojęć ogólnych systematyki. Spotykamy wprawdzie w pismach jego, jak i niektórych innych filozofów greckich, wyrazy *eidos* i *yevos*, ale pierwszy z nich używany był to w znaczeniu dzisiejszego gatunku (*species*), to w znaczeniu „forma“, „postać“, drugi zaś w znaczeniu każdej w ogóle większej nieco grupy systematycznej. „Ryby i ptaki — mówi np. Arystoteles — są rodzajami (*yevos*), w których każdy obejmuje wielką liczbę różnych postaci (*eidos*)“. Obszerniejsze grupy, dla których istnieją utarte nazwy ludo-

¹ T. 2. 1908.

we, np. ptaki, ryby, owady, nazywa filozof grecki „wielkimi rodzajami zwierząt“.

Największe „rodzaje“, czyli grupy, na które Arystoteles dzieli królestwo zwierząt, są: jedne tzw. doskonałe, należące do „posiadających krew“, inne niedoskonałe — do „bezkrwistych“, a mianowicie do pierwszych należą: 1) czworonogi żyworodne, czyli dzisiejsze ssaki, 2) ptaki, 3) czworonogi jajorodne, czyli dzisiejsze gady i płazy, oraz 4) ryby, do „bezkrwistych“ zaś (czyli nie posiadających krwi czerwonej, tylko taką bowiem uznawał A. za rzeczywistą krew, wiemy atoli, że większość zwierząt bezkręgowych posiada krew bezbarwną) należą: 1) „*Malakia*“, tj. mięczaki głowonogie, np. małwa, ośmiornica, 2) „*Malacostraca*“, tj. wyższe skorupiaki, jak homar, krab, rak rzeczny, 3) „*Entoma*“, tj. owady, wije, pajęczaki, pierścienice i niektóre płazińce, np. tasiemce i wreszcie 4) „*Ostracodermata*“ (skorupkowe), do których A. zaliczył mięczaki brzuchonogie i małże, jeżowce, skorupiaki wąsonogie (*Cirripedia*) jako opatrzone skorupką, żachwy (*Asidiae*), a jako dodatkowe postacie tej grupy uważał też Arystoteles rozgwiazdy, strzykwy, meduzy i gąbki. Owa grupa arystotelesowskich „skorupkowych“ była zatem dziwną mieszaniną, obejmującą część dzisiejszych mięczaków, szkarłupnie, część stawonogów i jamochłonów.

Jakkolwiek wobec dzisiejszego stanowiska systematyki zoologicznej podział ustanowiony przez Arystotelesa wydaje nam się po większej części nader pierwotnym i nie krytycznym, zwłaszcza zaś ze względu na oddzielenie „malakostraków“ od „entomów“ oraz odosobnienie „malaków“ (głowonogów), a zaliczenie pozostałych mięczaków wraz z różnymi innymi, do całkiem innych typów należącymi zwierzętami, do jednej grupy „ostrakodermatów“, nie mniej przeto, jeśli porównamy system jego z podziałem ustanowionym tyle wieków później przez genialnego klasyfikatora Karola Linneusza, to będziemy musieli uznać układ arystotelesowski za znakomity i podziwiać głębokość i trafność jego.

Powiedzieliśmy już wyżej, że filozof grecki mało zastanawiał się nad dziejami świata zwierzęcego, nad problemem stałości względnie zmienności gatunków, słowem, nad zagadnieniami dotyczącymi ewolucji.

Wszelako zasługuje na uwagę, że hołdował on już idei ciągłości świata organicznego, stopniowania w jego przejawach, idei, którą głosili liczni pisarze późniejszych wieków, a która pozostaje w ścisłym związku z myślą o stopniowym rozwoju, czyli ewolucji ustrojów. Ideę tę wyraża Arystoteles w następującym np. zdaniu: „Od przedmiotów nieożywionych przyroda przechodzi do zwierząt tak stopniowo, że wobec tego związku trudno powiedzieć, do czego z dwojga należy to, co je dzieli i co stoi pośrodku, albowiem po przedmiotach nieożywionych następują przede wszystkim rośliny, a pośród nich jedna różni się od drugiej, wykazując coraz większy udział w życiu. W stosunku do innych przedmiotów, wydających się ożywionymi; mogłyby rośliny w porównaniu do zwierząt wydać się nieożywionymi. Przejście od roślin do zwierząt jest znowu bardzo stopniowe, albowiem co do wielu jestestw morskich można by wątpić, czy one należą do zwierząt, czy też do roślin, gdyż są nieruchomo przytwierdzone do gruntu, ginąc zwykle po oderwaniu“. W innym jeszcze miejscu („Historia animalium“ I. VIII c. 1.) powiada: „Przyroda przechodzi przez zaledwie dostrzegalne stopnie od jednego rodzaju i gatunku do drugiego, a od człowieka do najmniejszych istot wszystkie jej produkty zdają się być połączone nieprzerwanym łańcuchem“.

Jakkolwiek Arystoteles nie wyraża jasno myśli ewolucyjnych, to jednak w owej idei przejść stopniowych pomiędzy różnymi jestestwami kryje się przecież do pewnego stopnia myśl ewolucji, przynajmniej w najogólniejszym znaczeniu. Ale wyraża on też pewne poglądy, dzięki którym można by go nazwać zdecydowanym transformistą, np. pogląd o możliwości przejścia zwierząt wodnych w lądowe i na odwrót, a mianowicie dzięki jakoby pewnym wpływom na zarodki zwierząt. W ogóle jednak mało się on zajmował kwestią transformizmu,

ponieważ nie stanowiło to za jego czasów problemu aktualnego. Zasługuje wszelako na uwagę, że zwrócił on był między innymi uwagę na zachodzącą w przyrodzie walkę o byt. „Zwierzęta — powiada on — walczą z sobą wzajemnie, gdy zamieszkują te same miejscowości i używają tego samego pożywienia. Jeżeli pożywienie nie jest dość obfite, wówczas walczą one ze sobą“. Ale oto pyta on (w księdze II swojej fizyki), czy walka ta nie powoduje wymierania form niedostatecznie przystosowanych do warunków bytu, a nie zachowuje odpowiedniejszych? Odrzuca jednak tę ideę, albowiem sądzi, że przyroda nie pozwala na zanikanie dzieł swych; nadto zaś nie wszystkie zwierzęta narażone są na taką walkę, liczne żyją z sobą w przyjaźni, nie jest więc to zjawisko powszechne.

Natomiast z innych pisarzy starożytnych Rzymianin Titus Lucretius Carus (98 — 55 przed Chr.) w dziele swym „De rerum natura“ rozwinął poglądy kosmogoniczne, które w bez porównania wyższym stopniu techną ewolucjonizmem niż pisma Arystotelesa. Skoro — twierdzi on — podstawowe materie ziemi, mianowicie skały, powietrze, „substancje cieplne i dźwiękowe“, woda itp. osiągnęły według praw chemicznych ostateczne swoje własności, wówczas mogły się utworzyć delikatniej zbudowane materie. Powstały zatem śluzowe, ıłowe i ziemne substancje, do próchnicy podobne.

A ten śluz pierwotny stał się twórczym środowiskiem dla materij organicznych, mianowicie pod wpływem kiśnienia spowodowanego przez deszcze. Ta idea kiśnienia, czyli rodzaju fermentacji potrzebnej do wytworzenia substancji ożywionej, była wzięta od Arystotelesa i kilku innych filozofów greckich (słynne „putrefactio“, „mumificatio“). Że zaś każda okolica ziemi posiadała charakterystyczny dla niej śluz pierwotny, w każdej zatem powstała swoista fauna i flora, przy czym, twierdzi Lucretius, wszelkie formy ożywione powstały z owego praśluzu drogą samoródtwa. Gatunki roślin i zwierząt nie powstały od razu, lecz w biegu tysiącleci, i dziś nawet tworzą się pewne zwierzęta przez samoródtwo, jakkolwiek powta-

rzają się już te same gatunki. Dowodzą tego zwierzątka pojawiające się w kałużach, które tworzą się po deszczach, a które nie łączą się z żadnymi innymi wód zbiornikami — obserwacja interesująca, lecz błędna. Lucretius bowiem nie wiedział, że jaja i zarodki różnych niższych zwierząt wodnych, a nawet i pewne dorosłe istoty mogą przebyć dłuższy czas w stanie mniej lub więcej wysuszonym w stwardniałym mule na dnie wyschłych kałuż, a gdy te się wodą znów napelnia, rozwijają się, względnie powracają do pełni życia, np. plesznice (*Daphnidae*), przekopnica (*Apus*), zadychra (*Branchipus*) i inne. Pojawianie się tych istot w nowo tworzących się po deszczu kałużach uważał L. za niezbity dowód samoródtwa.

Niezmiernie interesujące są poglądy Lucretiusa dotyczące się walki o byt i pewnego doboru odbywającego się na łonie przyrody. L. widzi pod tym względem podobieństwo pomiędzy światem nieorganicznym a organicznym. Minerale i „*atmosphæria*“, powiada, nie są bynajmniej sumą stworzonych dotychczas typów materii, ale pośród nich tworzyły się wciąż od dawna połączenia chemiczne, które jednak nie zawsze znajdowały dla siebie środowisko je ochraniające, konserwujące i wówczas rozpadały się przez działanie otoczenia tak, że ciała martwe są wynikiem doboru naturalnego w walce o równowagę chemiczną. W biegu czasu ziemia wyprodukowała liczne potwory dziwacznych kształtów i osobliwej budowy, np. mężczyzno-kobiecy, istoty beznogie, bezrękie, bezustne, ślepe, takie, których odnóża zrósnięte były z ciałem tak, iż ani nie mogły one omijać niebezpieczeństwa, ani też czynić zadość potrzebom swoim. Przyroda odmówiła im zdolności rozwoju i rozmnażania. Gatunki zaś, które utrzymały się, zawdzięczają to przebiegłości, sile lub ruchliwości. Liczne gatunki przez długi czas zachowywały się, wreszcie jednak musiały wyginąć. Jako przykłady pierwszych służyć mogą: lis (przebiegłość), lew (siła), jeleń (ręczność biegu). Jako przykłady zwierząt zaginionych służyć mogą pies i inne zwierzęta domowe, których dzikie szczepy już wyginęły, a które zachowują się dzisiaj tylko dzięki

człowiekowi, hodującemu je dla mięsa, przywiązania, czujności itd. Zwierzęta domowe stanowią równocześnie przykłady typu organizmów, zawdzięczających zachowanie się swoje „względny właściwościom“, tj. cechom zastosowanym do człowieka, dla niego korzystnym. Te atoli zwierzęta, które nie posiadają ani subiektywnych, ani względnych właściwości pożytecznych, musiały wskutek tego braku stać się zdobyczą innych, aż wreszcie zostały wytępione. W idei tej przejawia się zatem najwyraźniej zasada doboru naturalnego. Bo naprzód nie wszystko, co przyroda stworzyła, miało w ogóle według Lucretiusa warunki bytu, a z tych istot, które mogły utrzymać się przy życiu, zachowały się w rzeczywistości tylko te, co miały przewagę nad innymi na łonie przyrody, lub te, które człowiek dla swoich celów zachował. Lucretius sądził zatem bardzo trafnie, że co jest celowego w przyrodzie żywej, to utrzymało się drogą mechaniczną jako skutek doboru. Celowości zaś w znaczeniu czegoś a priori stworzonego nie przyjmował ten głęboko myślący pisarz. „Nic nie powstało w ciele naszym — powiada — po to, abyśmy mogli się tym posługiwać, lecz dopiero gdy coś zostało stworzone, zaczęło się używanie tegoż. Dlatego też wszystkie narządy istniały zanim jeszcze były używane... Najkategoryczniej występuję przeciw przypuszczeniu, że coś zostało stworzone w tym celu, aby służyć jako przyrząd do czynności przynoszącej pożytek“. Zaiste dziwnie głębokie i dziwnie trzeźwe były te poglądy znakomitego poety starożytnego. Jak ewolucjonistycznie myślał Lucretius, dowodzi tego między innymi pogląd jego na stopniowy rozwój rodu ludzkiego.

Pierwotny ród ludzki był, według niego, znacznie silniejszy od obecnego: człowiek pierwotny posiadał tęższe, grubsze kości i mocniejsze ścięgna niż dzisiejszy. Zahartowany był na mróz i na upały, a żył na podobieństwo zwierząt, nie uprawiając jeszcze wcale roli. Płodna ziemia sama go karmiła, a rzeki i źródła gasiły pragnienie. Ludzie żyli w lasach i jaskiniach, bez obyczajów i praw... Zwolna nauczyli się budować chaty,

uprawiać pola i korzystać z ognia. Zawiązały się węzły życia rodzinnego i wówczas ród ludzki stał się łagodniejszym, zaczęto wchodzić w stosunki przyjaźni z sąsiadami itd.

Interesującym jest też pogląd Lucretiusa na genezę mowy ludzkiej, która według niego nie została nadana ludziom, lecz bardzo powolnej ulegała ewolucji i stopniowo się doskonaliła, stanowiąc pierwotnie tylko dzikie dźwięki, wydawane na widok różnych przedmiotów lub pod wpływem innego rodzaju podnieć zmysłowych i uczuć. Nawet zwierzęta — powiada — wydają różne głosy w chwilach bojaźni, cierpienia i radości. Pies molos, który warczy i wyszczerza zęby, szczeka lub bawi się ze szczeniętami, zostawiony w domu wyje, a bity skowyczy, jakże różne wydaje przy tym dźwięki. To samo dowiedziono co do innych zwierząt. A nie inaczej było też z pierwszymi początkami mowy u człowieka, który różne przedmioty rozmaitymi oznaczał nazwami.

I drugi również wielki poeta rzymski, *Ovidius* (43 przed Chr. — 17 po Chr.), bujną obdarzony wyobraźnią, wypowiedział wiele myśli świadczących o tym, że przejęty był ideą transformizmu w świecie organicznym. „Wierzajcie mi — powiada — że nic nie ginie w szerokim wszechświecie, ale wszystko modyfikuje się i zmienia swą postać. Sądzę, że nic nie trwa długo pod tą samą postacią. Wszystko, co było lądem, stało się morzem, lądy wystąpiły z łona wód, a muszle morskie znajdują się z dala od brzegu“.

Tenże poeta wspomina w słynnych swych „Metamorfozach“ o potopie, z którego, jak również znajdujemy w legendach wielu innych ludów, miała się tylko jedna para ludzi uratować — Deukalion i Pyrrha; ci rzucali poza siebie z rozkazu bogów kamienie, z których nowi powstawali ludzie. Z mułu, który został na ziemi po ustąpieniu wód potopu, powstać miały ponownie przez samoródtwo rośliny i zwierzęta. Wylewy Nilu, po których z ustąpieniem wód mają się jakoby pojawiać na polach i łąkach to rozwinięte całkowicie to częściowo

jeszcze w mule sterczące ciała żywych zwierząt, świadczą, według Owidiusa, o prawdziwości idei ich samoródtwa.

Były jednak te wszystkie myśli Owidiusa i Lucretiusa nie wynikiem badania zjawisk w przyrodzie organicznej, nie rezultatem głębszych dociekań, ile raczej płodem wyobraźni poetyckiej, która tak często jednak proroczo wyprzedza myśl badacza, która intuicyjnie dochodzi nieraz do pewnych prawd ogólnych, w części lub w zupełności później stwierdzonych drogą indukcyjnego badania.

*
*
*

Nie możemy opuścić świata starożytnego, aby nie zwrócić jeszcze uwagi czytelnika na niektóre idee wielkiego lekarza z Pergamosu, Galena¹ (131 — 200 po n. Chr.), którego poglądy lekarskie cieszyły się przez wiele wieków równie nieograniczonym autorytetem jak i przyrodniczo-filozoficzne idee Arystotelesa. Jako lekarz był on w części kontynuatorem Hipokratesa; jako przyrodnik pozostawał pod wpływem poglądów arystotelesowskich. On jeden z pierwszych starał się dokładnie i metodycznie poznać wszelkie czynności organizmu żyjącego, zarówno zdrowego jak i chorego, a słynna była w dziejach medycyny jego nauka o czterech prażywiolach, o czterech pierwotnych „jakościach“ (ciepło, zimno, wilgoć i suchość), czterech zasadniczych sokach tkanek (krew, śluz, żółć żółta i czarna) i o temperamentach prostych i złożonych (sangwiniczny, choleryczny, flegmatyczny i melancholiczny), które to poglądy przez lat niemal tysiąc cieszyły się jak największym poważaniem u ogółu lekarzy. Nas jednak interesują w tej chwili pewne ogólnobiologiczne zapatrywania Galena, ściśle wiążące się z ideą ewolucjonizmu. A mianowicie Galen upatrywał w różnorodności budowy i funkcj różnych zwierząt i człowieka jedność planu: „podziwiającie, powiada on, jak wszystkie części (u różnych organizmów) wskazują, że jeden artysta zbudował

¹ Claudius Galenus.

wszystkie zwierzęta i pragnął, aby wszystkie ich narządy zastosowane były do ich użycia“. Był on tedy wprawdzie zwolennikiem przyczyn celowych (*causae finales*), lecz ze stosunku istniejącego pomiędzy organem i jego czynnością wnosił o związek pomiędzy postacią zewnętrzną a organizacją wewnętrzną, pomiędzy obyczajami zwierząt a budową ich. „Części pełniące funkcję podobną — powiada — oraz posiadające tę samą postać zewnętrzną muszą mieć koniecznie tę samą budowę wewnętrzną; a także zwierzęta, które te same wykonywają działania i posiadają te same postacie zewnętrzne, wykazują tę samą organizację... Nie robiłem nigdy sekcji małych zwierząt, takich jak mrówka, komar, pchła, lecz wykonywałem sekcje takich, co biegają, np. łasic, szczurów, lub takich, co czołgają się, np. węży, a nadto wielkiej liczby gatunków ptaków i ryb, a w ten sposób doszedłem do przekonania, że wszędzie ciało znajduje się w ścisłej współzależności z obyczajami. Dlatego też, badając zwierzę po raz pierwszy, można bez wykonywania sekcji odgadnąć budowę wewnętrzną, a pójdzie to tym łatwiej, jeżeli będziemy je badali w związku z czynnościami“. Otóż w tym ostatnim zdaniu tkwi w zawiązku idea tzw. korelacji, która tak szeroko została rozwinięta na początku XIX wieku przez Jerzego Cuviera, idea ścisłej współzależności różnych części organizmu, dzięki której Cuvier z kilku odłamków kości mógł nakreślić obraz całego zwierzęcia zaginionego.

ŚREDNIOWIECZE

Po upadku państwa rzymskiego, a nawet już w ostatnich czasach jego istnienia, wśród ogólnego zastoju myśli ludzkiej biologicznymi dociekaniemiami całkiem prawie się nie zajmowano. Należy wszelako wymienić poglądy jednego z najwybitniejszych ojców kościoła w końcu czwartego wieku ery chrześcijańskiej, św. Augustyna, który w dziele swym „De trinitate“ zastanawiał się nad kwestią, czy Stwórca powołał od razu do życia wszystkie zwierzęta i rośliny, zanim stworzył człowieka, czy też i później jeszcze pojawiły się na ziemi naszej nowe formy żyjące. Trudność w przyjęciu pierwszej ewentualności widział w tym, iż w takim razie w każdym pierwszym zwierzęciu, a także w pierwszym człowieku powinnyby były istnieć wszelkie możliwe pasożyty, mogące zamieszkiwać jego ciało; u człowieka pierwszego np. powinnyby pasożytować wszystkie postaci taśmowców oraz inne robaki wewnętrzne, wszelakie gatunki owadów wszowatych itp. Przypuszczenie to wydało się nieprawdopodobnym św. Augustynowi. Dlatego sądził, że jedne organizmy Bóg stworzył od razu gotowe na początku kreacji świata, inne natomiast stworzył tylko *in potentia*, tj. niejako w zawiązku i te to właśnie mogły powstawać później, jakby samorodnie, bez udziału rodziców, w ciągu dalszych dziejów świata. Pod pewnym względem był on więc ewolucjonistą, a mianowicie o tyle, o ile przypuszczał pojawianie się pewnych nowych form organicznych w ciągu rozwoju ziemi naszej, ale nie przyjmował on bynajmniej transformizmu, przekształcania się form, co jest dopiero nieodzownym warunkiem prawdziwej zasady ewolucjonistycznej.

Jeżeli przejdziemy teraz do właściwych wieków średnich, to niewiele będziemy tu mogli powiedzieć o rozwoju idei ewolucji. W ponurym tym okresie życia ducha ludzkiego cała wiedza przyrodnicza zatrzymana była niemal w swym biegu; tylko uczeni arabscy i żydowscy pilniej dla celów lekarskich nią się zajmowali, a i w klasztornych celach benedyktynów, franciszkanów i dominikanów tliło się tu i ówdzie światło wiedzy przyrodniczej, po większej części w ścisłym związku z pewnymi zagadnieniami dogmatyki. Że pewne zamięłowanie do biologii w średniowieczu istniało, dowodzi tego między innymi rozpowszechnienie szczególnego dzieła rękopiśmiennego, oznaczonego nazwą „Physiologus“, którego autor nie był znany. Prawdopodobnie był to owoc pracy zbiorowej, zawierającej opisy i rzekome spostrzeżenia kilku autorów, a istniał „Physiologus“ w opracowaniu francuskim, niemieckim, angielskim, łacińskim, greckim, hebrajskim, arabskim, ormiańskim, syryjskim itd. Była w nim mowa o różnych przedmiotach natury, a znaczna część dzieła poświęcona była roślinom i zwierzętom, przede wszystkim zaś tym, o których wspomina Pismo święte, ale miejscami też i innym. Zawiera to dzieło mnóstwo bajek i błędnych wiadomości; opowiada się tam np. o panterze, że po jedzeniu trzy dni śpi, po czym budzi się z rykiem i tak przyjemną wydaje woń, że liczne zbiegają się do niej zwierzęta; ptak Phoenix żyje przeszło tysiąc lat i spala się wreszcie we własnym gnieździe. O lwie opowiada się tam np., że po urodzeniu jest kilka dni martwy, po czym przychodzi ojciec, dmucha mu w twarz i powołuje go przez to do życia. Przez cały w ogóle czas wieków średnich trzymano się jednak głównie dzieł Arystotelesa, przeżuвано je i wierzone święcie w prawdziwość każdego opisanego w nich faktu; o jakimś badaniu, poszukiwaniu, o sprawdzaniu faktów przyrodniczych mowy prawie nie było, a stąd, rzecz naturalna, nie umiano się wznieść do żadnych syntez naukowych, do poglądów szerszych, a tym samym i kwestii ewolucji organizmów zupełnie niemal nie dotykano.

Najwięcej jeszcze uczeni arabscy zajmowali się pewnymi ogólnymi zagadnieniami życiowymi, ale i ich poglądy zabarwione były niestety bardzo często religijno-dogmatycznymi roztrząsaniami. Tak np. Avicenna, czyli Ibn Sina A vecampe, czyli Ibn Badscha, A verrhoes, czyli Ibn Roschd (1126 do 1198), Kazwini, Muhamed ben Edrisi (1100 — 1165) wygłaszali pewne idee świadczące o tym, że nie obca im była zasada stopniowego rozwoju organizmów oraz wpływu warunków zewnętrznych na modyfikację tych ostatnich. Ostatni z wymienionych uczonych, szczególnie zasłużony na polu badań geograficzno-klimatycznych, twierdzi między innymi, że rasa murzyńska jest rezultatem szczególniejszych warunków klimatycznych i w ogóle przyrodniczych, które właściwe są krajom przez nią zamieszkiwanym.

Tzw. głośni bracia, tworzący arabską szkołę filozoficzną X wieku, byli twórcami teorii kreacji przyrody, według której przez siłę twórczą powstały naprzód „minerały oraz metale nieszlachetne“, następnie kruszce szlachetne, z kolei zaś rośliny i zwierzęta — a wszystko to z tej samej materii zasadniczej. „Wewnątrz ziemi rosące trufle i inne grzyby, jako też zielona powłoka pokrywająca na wiosnę skały i mury, są to przejścia od minerałów do roślin. Zieleń na starym murze — to żywo zieleniejący kamień, a więc roślino-minerał, grzyb rosący w ziemi — to minerał-roślina. Palma jest pośród roślin czymś najwyższym, bo ona jedyna (!) pośród roślin wykazuje rozdział płci i posiada głowę jak zwierzęta, tak że ginie, gdy jest pozbawiona korony, podobnie jak ginie zwierzę pozbawione głowy. Jest to roślina z duszą zwierzęcą, a to samo tyczy się również pewnych roślin pasożytnych, które, podobnie jak zwierzęta drapieżne, napadają inne rośliny i wysysają je. Pewne zwierzęta..., które na dnie morskim wypuszczają korzonki i nie wykazują jeszcze różnic płciowych, uważać należy za ogniwa pośrednie pomiędzy roślinami i zwierzętami, za istotne zwierzo-krzewy. Rośliny i zwierzęta posiada-

ją tylko wrażliwość dotykową, ale nie czują bólu, albowiem Stwórcy nie wypadło obdarzyć ich zdolnością odczuwania bólu, skoro nie mogą one ani się bronić ani uciekać. Ze zwierząt najniższe są robaki rurkowe, przeciwnie zaś pszczoły z ich kunsztownymi instynktami, gołąb, papuga gadająca, koń szlachetny, a przede wszystkim tak podobna do człowieka małpa są najwyższe, a zwierzęta, które człowiek oswoił dla pożytku swego lub dla przyjemności, dlatego tylko tak łatwo przywykły do jego panowania, iż w duszach ich jest pokrewieństwo z duszą ludzką¹.

Przytoczyliśmy te zapatrywania uczonych arabskich, bo widać w nich najwyraźniej usiłowanie przedstawienia przyrody organicznej w postaci jakby drabiny o szczeblach coraz to wyższych, pragnienie wykazania przejść stopniowych pomiędzy przyrodą martwą a światem roślinnym, pomiędzy tym ostatnim a światem zwierzęcym, pomiędzy zwierzętami a człowiekiem. Jakkolwiek w upatrywaniu tych przejść uwidoczniła się niewątpliwie ewolucyjny sposób pojmowania przyrody, to jednak wyraźnie wypowiedzianej idei descendencji nie znajdujemy w pismach tych uczonych.

Owo szeregowanie ustrojów w łańcuchach ogniw stopniowo przechodzących jedne w drugie, widzieliśmy już w części u Arystotelesa; a w późniejszych wiekach często się też spotkać można z podobnymi próbami. Tak np. Karol Bonnet, słynny przyrodnik szwajcarski, w r. 1745 w swoim „*Traité d'Insectologie*“ usiłował naszkicować „drabinę istot przyrodzonych“ (*échelle des êtres naturelles*), a znany teolog Klemms ogłasza w r. 1774 dzieło, którego sam tytuł wskazuje, że i tu chodziło o uszeregowanie naturalne organizmów; tytuł ten brzmiał: „*Grosse Schoepfungsleiter vom Staube bis zum Thronengel*“. Podobne poglądy, ale daleko szerzej rozwinięte, znajdujemy również, jak to niżej wykażę, u Buffona.

¹ F. Diterici „Der Darwinismus im X und XIX Jahrhundert“, Lipsk 1909.

ROZWÓJ IDEI GATUNKU I KLASYFIKACJI ZOOLOGICZNEJ AŻ DO KAROLA LINNEUSZA (włącznie)

W rozdziale o Arystotelesie rozpatrywaliśmy w krótkości jego zasady podziału świata zwierzęcego; przypominamy tutaj, że filozof ten nie miał jeszcze ściśle określonego pojęcia gatunku (*species*), nazwa bowiem *eidos*, jakiej często używał, stosowana była nie zawsze w znaczeniu gatunku, druga zaś nazwa *yevos* nie odpowiadała też dokładnie dzisiejszemu naszemu pojęciu rodzaju (*genus*); oznaczał on bowiem przez nią bądź rzeczywiście rodzaje, bądź znów obszerniejsze o wiele grupy systematyczne.

Przez cały ciąg wieków średnich trzymano się ściśle systemu arystotelesowskiego, a w słynnym „Physiologusie“, o którym wyżej mowa, znajdujemy tylko bezładny spis różnych zwierząt, jako też roślin i innych przedmiotów przyrody bez żadnego usiłowania klasyfikacji tychże. W XIII stuleciu trzej dominikanie: Tomasz z Cantimpré, Albert z Bolstattu i Wincenty z Bouvais, podjęli się encyklopedycznego przedstawienia wszystkich znanych podówczas postaci świata zwierzęcego, nie wchodząc wcale w klasyfikację, lecz zadowolniając się tylko opisem poszczególnych form w alfabetyczny sposób ugrupowanych tak, że np. obok siebie stoją pajak, pijawka i pluskwa. Taki encyklopedyczny sposób opisywania form zwierzęcych napotykamy jeszcze nawet w drugiej połowie XV oraz w XVI wieku. Tak np. słynny zoolog Konrad Gessner w wielkim swym dziele obejmującym aż 3500 stron, a wydanym w r. 1551 pt. „Historia animalium“, podaje w sposób encyklopedyczny wszystkie wiadomości

z ówczesnej zoologii, ale o tyle już usystematyzowane, że każdy wielki tom dzieła poświęcony jest jednej tylko grupie zwierząt: tom pierwszy zawiera zatem opis ssaków, drugi — czworonogów jajorodnych, trzeci — ptaków, czwarty — ryb i innych zwierząt wodnych. Po śmierci Gessnera z pozostałych po nim manuskryptów wydano tom piąty — o węzach oraz część księgi o owadach (głównie o niedźwiadkach, zaliczonych przezeń do owadów). W każdej księdze ugrupowanie opisywanych zwierząt jest już alfabetyczne; opisy są bardzo dokładne, tyczą się zaś nie tylko zewnętrznej postaci i obyczajów, ale pod wielu względami także budowy anatomicznej, przy czym ilustrują je wizerunki jak na owe czasy bardzo piękne i dosyć dokładne, wykonane przez niektórych wybitnych artystów, że wymienię tylko Albrechta Dürre-ra i Łukasza Schröna. Mniej krytycznym w opisach niż Gessner był współczesny mu zoolog włoski Uli-s-ses Aldrovandi, który w podobny mniej więcej sposób jak Gessner opisał mnóstwo form zwierzęcych.

Pierwszym, zdaje się, który spróbował w naturalny sposób usystematyzować świat zwierzęcy i zmodyfikować nieco podział arystotelesowski przez wiele wieków uważany dogmatycznie za jedynie prawdziwy — był lekarz angielski Edward Wotton, autor dzieła „De differentiis animalium“ (1552). Opisał on wygląd zewnętrzny i budowę zwierząt, podzieliwszy je za przykładem Arystotelesa na posiadające krew i pozbawione jej; każdą z tych grup podzielił na cztery mniejsze, a na szczególną zasługuje uwagę, że do zwierząt pozbawionych krwi zaliczył, jako osobną grupę zwierzokrzewy (*Zoophyta*), obejmujące dzisiejsze szkarłupnie i jamochłony.

Tymczasem z odrodzeniem się sztuk i nauk wiedza przyrodnicza, zwłaszcza zaś lekarsko-biologiczna, poczyną się żywo rozwijać głównie we Włoszech, a wkrótce też i w innych krajach Europy. Powstają akademie i stowarzyszenia naukowe, np. słynna neapolitańska „Academia secretorum naturae“ (1560), akademie padewska, „Academia lynceorum“ w Rzy-

mie, czyli akademia ostrowidzów (rysiów), tak nazwana dlatego, że ryś posiadać ma, według wierzeń ludowych, wzrok niezmiernie przenikliwy. Dalej podróże do krajów zamorskich zapoznawały przyrodników z całkiem nowymi postaciami roślin i zwierząt, które rozszerzyły bardzo widnokrąg wiedzy biologicznej. Jednocześnie budzi się zamięłowanie do badań anatomicznych, które otoczone były przez długi czas nimbem tajemniczości, bo przypomnijmy sobie tylko, że anatomowie ówczesni, np. słynny Vesalius (1514 — 1564) wraz z uczniami swoimi musieli po nocach wykradać z cmentarzy zwłoki złoźczyńców, rzucone na pastwę psom, i pokryjomu wykonywali sekcje zwłok tych, obawiając się klątw i zniewag ze strony ciemnej tłuszczy. Pomimo to wiedza anatomiczna rozwijała się już podówczas szybkim krokiem (Vesalius, Eustachius, Ambrosius, Paré, Hieronymus ab Aquapendente), rozszerzając również horyzont umiejętności zoologicznych. Wszystko to wpłynęło w wysokim stopniu na większy krytycyzm w dziedzinie systematyki zoologicznej, którą wkrótce Ray, a po nim Linneusz zreformowali i na nowych oparli podstawach naukowych.

Jan Ray, ur. w r. 1628, pierwszy wprowadził do nauki pojęcie gatunku (*species*). Wprawdzie i przed nim już używano tej nazwy, ale oznaczano nią bądź to co istotnie odpowiada pojęciu gatunku, bądź to pojęcia znacznie szersze, stosujące się do większych grup zwierząt. Ray zaś ściślej starał się uzasadnić i określić to pojęcie, twierdząc, że do jednego gatunku zaliczamy te wszystkie osobniki, które różnią się pomiędzy sobą nie więcej aniżeli dzieci jednych rodziców. Jakkolwiek twierdził on, że „formy gatunkowe różne zachowują zawsze taki sam wygląd i że nigdy jeden gatunek nie wytwarza zarodków drugiego“, a tym samym skłaniał się więc do przyjęcia niezmienności, stałości gatunków, niemniej przeto wyraził się w innym znów miejscu, że niekiedy „rośliny odmiennego gatunku mogą wyjątkowo wytworzyć dany gatunek i spowodować tym sposobem przemianę gatunków (*trans-*

mutationes specierum)". Był on zatem niezupełnie zdecydowany w tej mierze, ale odnośne poglądy jego zostały wkrótce przyćmione przez zapatrywania wielkiego przyrodnika szwedzkiego, Karola Linneusza, który był skrajnym zwolennikiem idei niezmienności form organicznych.

Wprowadziwszy do zoologii pojęcie gatunku (*species*), jak to zaznaczyliśmy wyżej, Ray nie sformułował jednak pojęcia rodzaju (*genus*), co dopiero Linneusz uczynił. Ray oznaczał przeto przez wyraz „rodzaj“ rozmaite grupy zwierząt: rodzaje, rodziny, a nawet rzędy dzisiejszej systematyki.

Głęboki znawca morfologii zwierzęcej, Ray, rozumiał, że podział zoologiczny, czyli system, opierać się winien przede wszystkim na znamionach anatomicznych, że one powinny stanowić kryterium wszelkiej naukowej klasyfikacji. Stosując ten słuszny pogląd, Ray stworzył nowy system, czyli nowy podział zwierząt, który jakkolwiek daleki był bardzo od doskonałości wobec niskiego stanu ówczesnego anatomii porównawczej i embriologii, niemniej przeto, jako próba oparcia klasyfikacji na danych tych nauk, niemałe miał znaczenie naukowe. Jakkolwiek krytycznie zapatrywał się na idee Arystotelesa podziału zwierząt na posiadające krew i bezkrwiste, twierdził bowiem słusznie, że wszystkie zwierzęta opatrzone są krwią, nie zawsze jednak mającą, jak u zwierząt wyższych, barwę czerwoną, przyjął mimo to ogólny podział arystotelesowski: na zwierzęta posiadające krew i pozbawione jej, a to z tego względu, że, jak twierdził, podział taki jest „najwygodniejszy i najbardziej znany“. Dla zilustrowania jak bardzo Ray uwzględniał cechy anatomiczne, podam tu tylko pokrótce jego zasadę podziału zwierząt wyższych, tj. posiadających krew, czyli dzisiejszych kręgowców. Przede wszystkim więc podzielił je Ray na: oddychające płucami i skrzelami; do pierwszych należą ssące, ptaki, płazy (dzisiejsze płazy i gady), do ostatnich ryby. Płucodyszne podzielił znów ze względu na budowę serca na: posiadające serce o dwu komorach i opatrzone sercem o jednej komorze. Płucodyszne z sercem o dwu komorach

dziela się na żyworodne (tj. ssące dzisiejsze) i jajorodne (ptaki). Do płucodysznych z sercem o jednej komorze należą: „żaby, jaszczury, węże“, do skrzelodysznych wreszcie — ryby. Podział ssących, ptaków, płazów i ryb na mniejsze grupy oparł Ray na innych znów znamionach anatomicznych, np. ssące podzielił na pewne grupy, biorąc pod uwagę uzbrojenie palców (pazury, paznokcie, kopyta) i liczbę ich (np. jednokopytne, dwukopytne, czterokopytne), budowę zębów i niektóre inne cechy.

Wielki następca Raya, Karol Linneusz (1707 — 1778), był reformatorem systematyki zwierząt i roślin, a jako gorący obrońca idei stałości gatunków odegrał też wybitną rolę w dziejach teorii ewolucji.

Do czasów Linneusza panował wielki zamęt w zoologii i botanice systematycznej. Istniały bowiem opisy, niekiedy bardzo nawet szczegółowe, wielu roślin i zwierząt, ale te nie miały nazw dokładnie określonych. Często bardzo zdarzało się przede wszystkim, że badacze, napotkawszy nieznanego sobie postacie, oznaczali je nowymi nazwami tak, że te same formy rozmaicie były nazywane. Wielokrotnie więc opisywano te same postacie roślin i zwierząt pod różnymi nazwami, wskutek czego w układnictwie zoologicznym i botanicznym panował zamęt wielki i niezmiernie trudno było orientować się w materiale systematycznym. Niespożyta tedy zasługą Linneusza było usunięcie tych trudności przez zaprowadzenie tzw. dwuimiennej nomenklatury zoologicznej i botanicznej oraz określenie wszystkich znanych za jego czasów gatunków roślin i zwierząt za pomocą krótkich diagnóz. Owa nomenklatura dwuimienna polegała na tym, że Linneusz nazwał każdy gatunek dwoma wyrazami łacińskimi, z których pierwszy oznaczał rodzaj (*genus*), drugi zaś dopiero gatunek (*species*) tego rodzaju; jest to sposób oznaczenia: który do dziś dnia, jak wiadomo, utrzymuje się w nauce. Tak np. wszystkie gatunki kotów oznaczone są nazwą rodzajową: *Felis*, do której dodaje się nazwy gatunkowe: *Felis domesticus* (kot domowy), *Felis catus* (kot żbik), *Felis leo* (kot

lew), *Felis tigris* (kot tygrys) itd. Ma to ogromne znaczenie, albowiem w samej nazwie tkwi od razu rodzaj, do którego dany gatunek należy. Nomenklatura ta, wprowadzona do nauki przez Linneusza, nie miała znaczenia formalnego, lecz posiadała głębszą doniosłość, ponieważ stała się z czasem ważnym środkiem wyrażania stosunków pokrewieństwa pomiędzy gatunkami. Musimy tu wszelako zaznaczyć, że zaprowadzenie nomenklatury dwuimiennej nie było wyłączną zasługą Linneusza, albowiem już przed nim botanicy Bauchin i Rivinus, a następnie Tournefort, usiłowali wprowadzić takie nazwy podwójne dla roślin. Linneusz atoli uskutecznił to z niesłychaną konsekwencją i na wielką bardzo skalę, zastosowawszy ideę swą nie tylko w botanice ale i w zoologii.

Podział zwierząt, jaki zaprowadził wielki biolog szwedzki, nie był bardzo szczęśliwie pomyślany, a można powiedzieć, że układ ten był o wiele gorszy niż klasyfikacja Arystotelesa. W słynnym swoim „*Systema naturae*“ podzielił on świat zwierzęcy na sześć gromad: ssące, ptaki, gady, ryby, owady i robaki. Niższość tej klasyfikacji w porównaniu z arystotelesowską polega oczywiście na tym, że filozof grecki przeciwstawił przede wszystkim, jak to dziś czynimy, zwierzęta kręgowie bezkręgowym, nazywając pierwsze — posiadającymi krew, drugie — pozbawionymi jej, błędnie bowiem sądził, jak wiemy, iż tylko czerwony płyn odżywczy jest właściwą krwią. Nadto odróżnił on pośród zwierząt „bezkrwistych“, czyli bezkręgowych, kilka grup większych: *Malakia*, *Malakostraka*, *Entoma*, *Ostrakodermata*, Linneusz zaś ujął wszystkie bezkręgowce w dwie tylko grupy: owady i robaki, do tych ostatnich zaliczył zatem wszystkie zwierzęta bezkręgowce oprócz owadów, a więc grupy najrozmaitsze, przedstawiające najróżnorodniejsze stosunki budowy i rozwoju.

Najważniejszym atoli faktem dla nas jest ten, iż Linneusz był zagorzałym obrońcą idei stałości, niezmienności gatunków. „Tyle jest gatunków — twierdził — ile ich na początku świata stworzył Duch nieskończony“. A że autorytet Linneusza

w naukach biologicznych był bardzo potężny, ta idea jego na długie bardzo lata utwierdziła wśród przyrodników błędne przekonanie, iż formy organiczne są jakby istotnie niezienne. W pewnych tylko, ciasnych bardzo granicach przyjmował on zmienność, a mianowicie w obrębie samych tylko gatunków i wprowadził przeto pojęcie odmian, czyli ras (*varietas*); nadto znając pewne fakty hybrydyzmu, tj. powstawania mieszańców z krzyżowania się bliskich gatunków, sądził, iż tą drogą mogą w bardzo rzadkich wypadkach powstawać pewne nowe gatunki, ale w zakresie nader ograniczonym tak, że ich całkiem pod uwagę brać nie można wobec powszechnej niemal niezmienności gatunków.

Niewątpliwie wszelako dla postępu wiedzy biologicznej w ogóle, a nawet dla teorii ewolucji w szczególności, owa głęboka wiara Linneusza w stałość gatunków pośrednio bardzo była poniekąd pożyteczna, albowiem dzięki tej wierze uczony szwedzki z nadzwyczajną precyzją starał się wyróżnić i określić tysiączne formy roślin i zwierząt, ściśle je opisać, słowem, zaprowadzić porządek w istnym chaosie dotychczasowej systematyki zoologicznej i botanicznej.

Sądzę, że gdyby Linneusz nie żywił tej głębokiej wiary w stałość gatunków, gdyby uważał je tylko za pewne stany form podlegających fluktuacji, to nie byłby z taką niezwykłą precyzją rozgraniczył ich od siebie, ściśle opisał i nie usiłowałby wnieść tak zbawiennego ładu, jaki istotnie zaprowadził w systematyce zoologicznej i botanicznej, a jaki bezwarunkowo był potrzebny dla dalszego rozwoju tych nauk. A rozwój wszechstronny systematyki roślin i zwierząt posłużył z biegiem czasu do ściśle naukowego ugruntowania teorii descendencji. Niejednokrotnie się zdarzało w dziejach nauki, że wybitni przeciwnicy pewnych teoryj sami dostarczali obfitego materiału faktycznego, który dawał w ręce znakomitą broń przeciwnikom. To samo np. później stało się z Jerzym Cuvierem, który walcząc przeciw teorii ewolucji dostarczył zdumiewających dowodów na korzyść tej teorii przez swe klasyczne prace

w dziedzinie anatomii porównawczej i paleontologii, które nie-
ledwie do życia sam powołał.

Wpływ Linneusza na postęp zoologii i botaniki w kierunku systematycznym był niezwykle potężny. Zreformował klasyfikację, wprowadzając w niej ład gruntowny, dotąd nie-
bywały, ułatwił on wszystkim swoim następcom pracę w dziedzinie systematyki, a jako wielki autorytet nie tylko sam stworzył zastęp licznych uczniów, ale i w innych ogniskach Europy rozbudził zamięłowanie i ciekawość w dziedzinie badań systematycznych. Dzięki jego wpływom, za jego czasów oraz bezpośrednio po nim przedsięwzięto liczne podróże naukowe do różnych odległych krajów Europy i innych części świata, skąd przywożono bogate łupy naukowe, dotyczące się flory oraz fauny i opracowywano je pilnie na podstawie wskazówek linneuszowskich. Badania nad systematyką zoologiczną i botaniczną stały się najważniejszymi niemal dociekaniem w dziedzinie nauki o zwierzętach i roślinach, systematyka zaczęła górować nad anatomią, a zoologowie i botanicy stali się po czasach Linneusza wyłącznie lub przeważnie systematykami. Przyczyniało się to ogromnie do poznania olbrzymiej liczby zwierząt i roślin, ale jednostronny kierunek systematyczny oderwał uwagę wielu biologów od filozoficznych dociekań, do czego przyczyniła się przede wszystkim wiara w niezmienność form organicznych, narzucona przez Linneusza. Toteż liczni systematycy, zwolennicy opisowej metody w zoologii i botanice byli najzaciętszymi wrogami idei ewolucji.

FILOZOFIA BIOLOGII W XVIII STULECIU I W POCZĄTKACH XIX

Przeciwko owemu suchemu kierunkowi systematycznemu, który jedynie rościł sobie prawo naukowości w biologii i który niechętnie zwracał się ku ogólniejszym problemom życia, zaczęła się tu i ówdzie budzić opozycja.

Wprawdzie i Linneuszowi, jako głębokiemu znawcy przyrody oraz reformatorowi zoologii i botaniki, nie obce były filozoficzne dociekania, na ogół jednak omijał je, przynajmniej w pismach swych możliwie ich unikał, upatrując główny cel badań naukowych w dokładnym poznaniu form świata organicznego, w skatalogowaniu, że tak powiemy, przedmiotów natury.

Ale już za jego czasów w wieku XVIII, w owym dziwnym i ze wszech miar interesującym w dziejach kultury stuleciu, w którym ścierały się z sobą na każdym kroku najsprzeczniejsze teorie i idee w dziedzinie polityki, nauki, wierzeń religijnych i systemów filozoficznych, w wieku tym, powtarzam, zrodziła się też reakcja przeciw suchemu kierunkowi badań systematyczno-biologicznych.

Jednym z najznakomitszych twórców tego nowego kursu w biologii był słynny przyrodnik szwajcarski **K a r o l B o n n e t**.

Hołdował on idei, którą, jak dowiedzieliśmy się, przyjmowali również niektórzy jego poprzednicy, iż wszystkie istoty przyrodzone tworzą łańcuch ciągły, poza którym stoi tylko Bóg. Ową myśl ciągłości (*continuitas*) w przyrodzie głosił również Leibnitz. Stopniowo minerały przechodzą do jestestw

organicznych, które ze swej strony połączone są z sobą za pośrednictwem przejść bardzo stopniowych. Nawet ich gatunki poszczególne nie są odosobnione jedne od drugich, lecz związane są wzajemnie za pośrednictwem niezliczonej ilości odmian w obrębie każdego gatunku. Można by nawet, sądzi Bonnet, wszystkie osobniki każdego gatunku ustawić w szeregu obok siebie tak, aby stanowiły łańcuch nieprzerwany, a jestestwa przyrody przedstawiałyby wówczas szereg ciągły od „atomu aż do najwyższego cherubina“.

To głębokie przekonanie o ciągłości przedmiotów natury w ogóle i świata organicznego w szczególności, to wyraz pewnego monistycznego poglądu na przyrodę organiczną, towarzyszącego wszelkim ideom ewolucyjnym. Jak głęboko rozumiał Bonnet istotę owej „drabiny jestestw“, pomimo iż naiwnie umieszczał na najwyższych jej szczeblach cherubinów niebieskich, dowodzi między innymi ustęp o przejściu od roślin do zwierząt, o braku zasadniczych między nimi różnic, słowa, które by można włożyć w usta każdego dzisiejszego biologa-ewolucjonisty. Oto w słynnych swoich „Contemplations de la nature“ (1764) wyraża się on w sposób następujący: „Powiedziecie pospólstwu, że filozofowie znajdują trudność w odróżnieniu kota od krzaka róży; wyśmiejcie ono filozofów i zapytajcie, czy jest coś łatwiejszego na świecie, jak odróżnienie tych dwóch przedmiotów? Tak powie człowiek z pospólstwa, który ignoruje abstrakcję i bierze pod uwagę pojęcia szczegółowe; filozofowie zaś mają na uwadze idee ogólne. Usuńcie z pojęcia kota i róży wszystkie cechy, które w jednym i drugim wypadku dotyczą się gatunku, rodzaju, gromady, a zachowajcie tylko najogólniejsze cechy, charakteryzujące zwierzę lub roślinę, wtedy nie pozostanie wam żadna wyraźna różnica między kotem i krzakiem róży... Rośliny i zwierzęta są tylko modyfikacjami materii organizowanej. Jedna znamionuje je istota a atrybut wyróżniający je od siebie jest nam nie znany“.

Z pewnych ustępów w pismach Bonneta wynosimy wrażenie, jakoby, przyjmując ową stopniowość w organizacji

jestestw organicznych, był on zarazem zdecydowanym zwolennikiem teorii ewolucji w znaczeniu nowoczesnym, teorii descendencji, przekształcania się form organicznych; ale bliższa analiza przekonywa nas, że był on bardzo od tego daleki. Zapytuje on np., czy organizmy dziś żyjące istniały na ziemi odwiecznie w tej postaci, jaką obecnie przedstawiają, czy gatunki dzisiejsze nie zmieniły się od pierwszej chwili pojawienia się na globie naszym? I oto występuje śmiało przeciwko poglądom zawartym w księdze Genezy, twierdząc, że flora i fauna dzisiejsza niepodobna jest zgoła do dawniejszej i że po tej, jaka obecnie istnieje, przyjdzie inna, znów całkiem odmienna. Przyjmuje on, jak to później głosił również Jerzy Cuvier, iż na ziemi naszej zachodzą co pewien czas olbrzymie przewroty, zaburzenia, podczas których ginie niemal współczesna im flora i fauna, dając początek odmiennej florze i faunie następnego z kolei okresu rozwoju. W przeciwstawieniu do późniejszych zapatrywań Cuviera, sądził on, że pomiędzy dawnymi florami i faunami a nowymi istnieje jednak pewna ciągłość genetyczna, że po każdej katastrofie na ziemi naszej nie zachodzi nowy całkiem akt stworzenia, jak to sobie wyobrażał Cuvier, lecz że dawna flora i fauna jest rodzicem nowej. Zdawałoby się zatem, że Bonnet przyjmował rozwój rodowy świata organicznego, ale odbywający się niejako wybuchowo, okresy zamierania jednych, a powstawania nowych z kolei grup organizmów, będących bezpośrednimi potomkami zamierających. Okazuje się atoli, że poglądy przyrodnika genewskiego dalekie były od takiego stanowiska i najzupełniej niepodobne były do naszych dzisiejszych zapatrywań na ewolucję ustrojów.

Przyczyną zaś tego było na wskroś błędne stanowisko Bonneta w kwestii rozwoju osobnikowego, hołdował on bowiem tzw. teorii praeformacji, czyli przedistnienia, inaczej zwanej teorią szufladkową (*Einschachtelungstheorie*), której twórcą był słynny fizjolog Albrecht Haller (ur. w r. 1708). Według tej teorii sądzono, że w jajach, jak twierdzili tzw. owuliści, lub w plemniku, jak mniemali tzw. animalkuliści, znajduje się go-

towy cały przysły organizm wraz ze wszystkimi narządami ciała, jakby drobna miniaturka przyszłego ustroju, skurczona i skulona oraz całkiem przezroczysta i dlatego po większej części niedostrzegalna; podczas rozwoju embrionalnego zarodek ten rozkręca się, czyli rozwija w dosłownym znaczeniu tego wyrazu (stąd zwała się także ta nauka teorią ewolucyjną, od *evolvere* — rozwijać, rozkręcać). Twierdzono zatem, że nic nowego w rozwijającym się płodzie nie powstaje, *nulla est epigenesis*, jak mówił Haller. Ponieważ zaś wszystko już w nim istnieje, sądzono dalej, więc muszą też w nim tkwić zawiązki następnych z kolei pokoleń, które kiedyś mają się pojawić, a te zawiązki są również drobnymi miniaturkami przyszłych osobników, wtłoczonymi jakby jedno w drugie — stąd nazwa teorii szufladkowej.

Otóż i Bonnet był zwolennikiem tej teorii. Sądził on, że owe drobne zawiązki przyszłych pokoleń, jakby zarodki przyszłych generacji, są niezniszczalne, a gdy wskutek przypuszczanych przez niego katastrof giną przedstawiciele danej flory i fauny, to niemniej przeto zarodki następnych pokoleń nie giną przy tym, lecz uwalniają się i przy innych, odpowiednich warunkach przekształcają w postaci różne od poprzednich. „Zarodki, powiada Bonnet, niezniszczalne mogą być rozproszone bez szkody we wszystkich ciałach poszczególnych, które nas otaczają. Mogą one pozostawać w tym lub owym ciele aż do chwili, gdy to ostatnie się rozpadnie, przechodzą następnie bez najmniejszej zmiany w inne ciało, z tego — w trzecie itd. Przypuszczam z największą łatwością, że zarodek słonia może się mieścić później w molekule ziemi, przejść stąd do pączka kwiatowego, stąd — do uda serowca itd.“ Mogą więc te zarodki, uwolniwszy się z ciała danego zwierzęcia, przenosić się do różnych środowisk, dając wreszcie początek nowym istotom w odpowiednich warunkach. A więc w pierwszym osobniku każdego gatunku wtłoczone już były zarodki odpowiadające postaciom, jakie miały występować w szeregu wszystkich następnych z kolei pokoleń.

Wszystkie przyszłe formy były tedy praeformowane w pierwszym już osobniku danego gatunku, przekształcenia jestestw organicznych w ich rozwoju rodowym były już niejako z góry, a priori wtłoczone w materię powołaną przez Stwórcę do życia. Poglądy Bonneta, pełne pierwiastka mistycznego, nie były zatem wcale podobne do późniejszych teorii descendencyjnych, opartych na faktach dostrzegalnych, a jeśli przytoczyłem w tym miejscu idee przyrodnika geneńskiego, to tylko w tym celu, aby wykazać, że myśl o przekształceniach organizmów, jakkolwiek w formie spaczony, zaczęła bądź co bądź świtać w umysłach biologów, przygotowując grunt pod konstrukcje późniejsze, trzeźwiej i w sposób bardziej z badaniami przyrodniczymi zgodny ogarniające problema descendencji. Pominęmy inne poglądy Bonneta, związane z tamtymi, ale bardziej może jeszcze mistyczne i pełne fantazji dalekiej od dociekań ściśle przyrodniczych.

Z innych filozofów-przyrodników tegoż stulecia zasługują na uwagę zoologowie francuscy: Robinet, de Maillet, a zwłaszcza de Buffon oraz dziadek Karola — Erasmus Darwin.

W dziełach pt. „De la nature“ (1766) oraz „Considérations philosophiques sur la gradation naturelle des formes de l'être“ (1768) wygłasza Robinet wiele myśli podobnych do bonnetowskich. I w jego też pojęciu wszystkie jestestwa tworzą łańcuch ciągły, a między żywymi i tzw. martwymi ciałami przyrody nie ma wobec tego granicy, tak iż całą materię nazwać można żyjącą; gwiazdy, słońce, ziemia, rośliny i zwierzęta — wszystko to żyje. A nie ma też w świecie organizmów ani gromad, ani rzędów, rodzaju lub gatunków — istnieją tylko osobniki, a jeżeli łączymy pewne osobniki w gatunki, to tylko wskutek niedostateczności naszych zmysłów, niezdolnych do spostrzeżenia między nimi wybitnych różnic. Wszystkie formy organiczne aż do człowieka są coraz wyższe, a przyroda stworzyła je niezależnie jedne od drugich, próbując stworzyć najdoskonalszą postać, jaką jest człowiek; ale i postać ludzka kie-

dys będzie może zastąpiona przez jeszcze doskonalszą, gdy człowiek stawszy się obupłciowcem, zjednoczy w sobie piękno Venery i Apollona.

Takimi to fantazjami, wyśmianymi w swoim czasie przez Jerzego Cuviera, wyrażał swe idee ewolucyjne Robinet, nie oparte, jak widzimy, na żadnych zgoda badaniach ścisłych. Nielepszym był od niego współziomek jego de Maillet, który przyjmował nagle przeobrażenia form organicznych pod wpływem szybko zmieniających się warunków; jak i de Robinet twierdził on, że przyroda stworzyła od razu nieskończoną ilość zarodków istot organicznych, które jednak, według niego, żyły pierwotnie wszystkie w morzu; gdy atoli obszar morza zaczął się zmniejszać, pewne zwierzęta morskie wypelzły na ląd i tu się zmodyfikowały pod wpływem innych warunków.

Bezpodstawność przytoczonego twierdzenia Robineta i Mailleta, iż przyroda stworzyła całkiem niezależnie jedno od drugich zarodki wszystkich przyszłych organizmów, że tedy nie zachodził stopniowy rozwój jestestw coraz bardziej złożonych z prostszych, jak to przyjmuje dzisiejsza nauka, bezpodstawność tego twierdzenia, powtarzam, tak jest uderzająca, że zbyteczne jest nad nim dłużej się zatrzymywać. Musimy jednakże uwydatnić znaczny postęp w zapatrywaniach Mailleta w porównaniu z poglądami Robineta oraz Bonneta, a mianowicie pod tym względem, że pierwszy przyjmował, iż pewne jestestwa, ulegając nowym warunkom, zmodyfikowały się (np. istoty, które z mórz dostały się na ląd), że zatem możliwe były u pewnych istot dziedziczne zmiany w szeregu pokoleń, podczas gdy Bonnet i Robinet przyjmowali, jak widzieliśmy, iż wszystkie najróżnorodniejsze organizmy, zamieszkujące dziś glob nasz, są produktem cudu pierwotnej kreacji, wynikiem praaktu stworzenia.

Niezmiernie interesujące były poglądy dra E r a z m a D a r w i n a, dziadka Karola, w dziele pt. „Zoonomia“ z r. 1794. Nie przyjmuje on teorii szufladkowej, która za jego czasów była panującą, bo twierdzi, że owe miniaturki organizmów w nieskończonej ilości wtłoczone jedno w drugie musiałyby być jesz-

cze bez porównania mniejsze, „aniżeli owe 20 000 diabłów kuszających św. Antoniego, które tańczyły sarabandę na końcu cieniutkiej igły“. Jego zdaniem embriony zwierzęce to cienkie niteczki stanowiące prawdopodobnie wierzchołkowe zakończenia włókien nerwów ruchowych rodziców. Niteczki te posiadają pewne cechy osobiste, czyli indywidualne, inne zaś odziedziczają po rodzicach, których są niejako odgałęzieniem, przedłużeniem, ponieważ powstały jako część substancji tych ostatnich. Owe niteczki, tworzące zarodki, obdarzone są drażliwością, czuciem i wolą, a mają także zdolność odżywiania się, rozrostu, komplikowania się oraz doskonalenia wskutek tego, że otrzymują nowe cząstki materii odżywczej, którą sobie przyswajają pod wpływem pierwotnych swoich własności. Ale w miarę, jak rozrastają się, otrzymują nowe narządy i nowe czynności, które stwarzają nowe potrzeby życiowe, warunkujące coraz to inne przekształcenia. Otóż to samo, co zachodzi podczas rozwoju zarodka, działo się także w dziejach rozwoju rodowego; zwierzęta pierwotne były również niteczkami, obdarzonymi specyficznymi właściwościami, dzięki którym przeobrażały się w pewien określony sposób. Ale już od samego początku istniały trzy zasadniczo różne typy tych niteczkowatych praistot, obdarzone odmiennymi grupami własności; dały też one początek trzem różnym zasadniczo grupom zwierząt: kręgowcom, stawowatym i robakom, czyli trzem jakoby odmiennym typom, które w ten sposób, według Erazma Darwina, rozwinęły się niezależnie jeden od drugiego i jednocześnie. Autor ten wyprzedził zatem pod tym względem Jerzego Cuviera, przyjmując pewne zasadniczo różne i niezależne od siebie typy zwierzęce.

Każdy rodzaj owych nitkowatych prajestestw żyjących stał się tedy punktem wyjścia dla jednego z trzech głównych typów zwierząt, bo podobnie, jak nitkowate embriony, zawierał pewne specyficzne, jemu tylko właściwe znamiona. Ale rozwój rodowy tych jestestw kierowany był, podobnie jak rozwój zarodkowy, przez pewne czucia i usiłowania jestestw tych, przez ich

potrzeby odżywiania się, rozmnażania i ochrony. Usiłowania te doprowadziły do rozwoju pewnych specyficznych organów i do wytworzenia form o budowie złożonej. Myśl Erazma Darwina, iż organizmy otrzymały pewne narządy wskutek tego, iż usiłowały zadość uczynić pewnym potrzebom, jest interesująca z tego względu, że stała się później podstawą teorii Lamarcka, którą niżej poznamy. Zasługuje prócz tego na uwagę, że Erazm Darwin wprowadził też pojęcie walki o byt i „zachowywania się w niej osobników najsilniejszych i najczynniejszych“. Twierdził on jednakże, że „celem“ tej walki jest zapewnienie życia osobnikom i gatunkom najlepszym, podczas gdy według Karola Darwina stanowi to „wynik“ walki tej. W poglądach Erazma Darwina kryły się zatem przebliski idei, które później zostały o wiele szerzej i wszechstronniej rozwinięte przez Lamarcka oraz wielkiego wnuka Erazma.

Buffon, autor słynnej „Historii naturalnej“ (1707—1788), był przyrodnikiem, którego żywo zajmowały ogólne problemy biologiczne i który był przeto skrajnym przeciwnikiem suchego kierunku systematycznego, stworzonego przez Linneusza. Jego pogardę dla klasyfikacji uwydatnia dosadnie następujące zdanie: „Klasyfikować człowieka pośród małp, lwa z kotem, twierdzić, że lew jest kotem z grzywą i długim ogonem, znaczy to — degradować i skażać przyrodę zamiast ją opisywać i określać“. W słowach tych mieści się błąd zasadniczy; wskazują one, że Buffon nie rozumiał Linneusza, albowiem ten ostatni nie twierdził, że lew jest kotem, lecz tylko, że gatunek lwa i gatunek kota domowego należą do rodzaju kota, posiadają bowiem, jak inne gatunki kotów, liczne cechy wspólne. Daubenton słusznie krytykował Buffona, twierdząc, że ten nie rozumiał „metody Linneusza“. Ale przytoczone zdanie dowodzi wymownie, jak wielkim przeciwnikiem kierunku linneuszowskiego był ten zoolog francuski.

Buffon wyobrażał sobie również, że pojęcie „rodziny“ (*familia*), wprowadzone przez Linneusza, miało oznaczać dosłownie pokrewieństwo rodzinne tak, jak to dziś przyjmujemy. Ale

Linneusz, jako zwolennik idei stałości gatunków tego nigdy nie twierdził. Buffon atoli, podsuwając bezpodstawnie myśl tę Linneuszowi, usiłował dowieść, że prowadzi ona do absurdu, bo nakazuje przyjęcie istotnego pokrewieństwa między człowiekiem a małpami, do których w klasyfikacji swej zaliczył Linneusz człowieka. Ta konsekwencja wydała się Buffonowi zbyt śmiałą i niebezpieczną. Interesujące są pewne ustępy z pism Buffona, które doskonale ilustrują to, co wyżej powiedzieliśmy.

„Jeżeli — mówi naturalista francuski w swojej „Historii naturalnej“ — pośród bezgranicznej różnorodności przyrody żywej wybierzemy ciało jednego zwierzęcia lub nawet człowieka, aby posługiwać się nim jako modelem dla porównania z innymi ciałami organicznymi, to znajdziemy, że jakkolwiek wszystkie te istoty posiadają właściwą im indywidualność, to różnią się jednak między sobą tylko nader drobnymi stopniowaniami, przy czym istnieje pierwotny zasadniczy plan budowy, który możemy śledzić na znacznej przestrzeni... Pomijając narządy trawienia, krążenia i rozmnażania, które wspólne są wszystkim zwierzętom i bez których żadne z nich nie mogłoby być zwierzęciem, ponieważ nie mogłoby żyć i mnożyć się — i we wszystkich innych składnikach ciała, warunkujących główne różnice wyglądu zewnętrznego, znajdziemy uderzające podobieństwa, które dowodzą istnienia jednego wspólnego praplanu budowy... Żebra np., podobne do tychże u człowieka, znajdujemy u wszystkich czworonogów, ptaków, ryb, a nawet... u żółwi widzimy ślady tychże, jako listewki pod skorupą... Otóż zważmy, czy te ukryte podobieństwa nie są dziwniejsze aniżeli jakie bądź różnice zewnętrzne, czy ta stałość jednego i tego samego planu budowy, który wyśledzić możemy od człowieka do czworonogów, od czworonogów do walen, od tych ostatnich do ptaków, od ptaków do gadów i od gadów do ryb — u wszystkich tych zwierząt części zasadnicze, jak serce, jelita, rdzeń pacierzowy itd. są takie same — czy to wszystko, powiadam, nie pokazuje, iż Stwórca zastosował tyl-

ko jedną zasadniczą ideę przy stwarzaniu tych istot i tylko jednocześnie zmodyfikował ją we wszelkich możliwych kierunkach tak, iż człowiek może podziwiać i wspaniałość wykonania i zarazem prostotę planu“.

A dalej powiada Buffon: „Skoro tak rozpatrujemy rzeczy, to musimy uważać nie tylko osła i konia, ale zarówno też człowieka, mały i inne zwierzęta za członków tej samej rodziny“. To zaś prowadzić by nas musiało, rozumuje słusznie Buffon, do wniosku, że formy należące do jednej rodziny „powstały od jednej istoty, od jednego gatunku, albo też od kilku gatunków (pierwotnych) w biegu prostego szeregu rodowego“. Tym sposobem Buffon głęboko rozumiał konsekwencje nadawania linneuszowskim pojęciom rodzaju i rodziny tego znaczenia, jakie im nadaje dzisiejsza systematyka, upatrująca istotnie w ogniwach rodzaju lub rodziny zoologicznej związku pokrewieństwa, wspólność pochodzenia.

Buffon zrozumiał atoli, że tej konsekwencji przyjąć nie podobna; pamiętał o tym, że niedawno wskutek wydania swojej „Kosmogonii“ otrzymał ostrzeżenie ze strony Sorbony, aby nie wykladał teorii niezgodnych z Biblią. Toteż po wypowiedzeniu głębokiej myśli, że podobieństwo budowy, jedność planu organizacji prowadzić by mogła do wniosku, iż pewne formy są jakby członkami jednej rodziny i wspólne mają pochodzenie, Buffon cofa się zawczasu i dodaje: „A jednak tak nie jest. Wiemy bowiem z Objawienia, że wszystkim zwierzętom udzielona została łaska bezpośredniego stworzenia i że pierwsza para każdego gatunku wyszła zupełnie wykształcona z rąk Stwórcy“.

W innym znów miejscu (w czwartym tomie swojej „Historii naturalnej zwierząt“, 1753) Buffon porównuje osła z koniem i pyta, azali pierwszego nie należy uważać za zwyrodniałego konia? Sądzi, że oba te zwierzęta do jednej zapewne zaliczyć wypada rodziny i z jednego wspólnego wyprowadzić je należy szczepu pierwotnego. Ale wkrótce zarzuca myśl tę i w piątym tomie dzieła swego (1755) przypuszcza, że właści-

wiej i słuszniej byłoby uważać konia za uszlachetnionego przez sztuczną hodowlę osła. Taki pogląd wydaje mu się oczywiście ostrożniejszym, gdyż sprowadza rzecz do sztucznych czynników, spowodowanych przez człowieka-hodowcę, a pozostawia nietkniętą drażliwą kwestię przemiany gatunków na łonie przyrody.

Jak Buffon, usiłując rozwiązać to lub owo pytanie ogólnobiologiczne powracał w rezultacie do Objawienia, które miało mu wszystko tłumaczyć, tak też postępował współczesny mu filozof francuski Diderot, który w swoim dziele „Pensées sur l'interprétation de la nature“ z r. 1754 pyta między innymi: „Czyż z gatunkami nie dzieje się to samo co z osobnikami roślinnymi i zwierzęcymi, które, że tak powiemy, mają swój początek, rosną, trwają, starzeją się i giną?“ A dalej powiada: „Gdyby wiara nie pouczała nas, że zwierzęta, tak jak je widzimy, powstawały z rąk Stwórcy i gdyby pozwoleone nam było co do ich początku i końca najmniejszą mieć wątpliwość, to czyż filozof, pozostawiony samemu sobie, nie przypuszczałby wtedy, iż życie zwierzęce od przedwiecznych czasów posiadało elementy rozpowszechnione w masie materii, że elementy te połączyły się, ponieważ było to możliwe, że zarodki powstałe z tych elementów przeszły przez nieskończoność organizacji i stadiów rozwojowych, że wskutek ruchu, czucia, idei, myśli, refleksji, świadomości, uczuć, pożądań, znaków, gestów, głosu, dźwięków artykułowanych otrzymał (człowiek) mowę, prawo, wiedzę i sztukę, że miliony lat upłynęło od czasu tego rozwoju, że (człowiek) przebędzie może pewne inne etapy rozwojowe... że może on zniknie z przyrody albo też będzie istniał pod inną postacią oraz z innymi całkiem zdolnościami aniżeli obecne? Lecz religia oszczędza nam licznych manowców i wiele pracy. Gdyby ona nas nie pouczyła o początku świata i o ogólnym układzie jestestw, ileż różnorodnych hipotez snulibyśmy nad tajemnikami przyrody? Pytanie, dlaczego coś istnieje, jest najzawilsze, jakie tylko filozofia może sobie postawić, a prócz Objawienia nic nie zdoła nam na to odpowiedzieć“.

Jak Buffon i Diderot dociekali zagadki genezy organizmów, a przynajmniej rozumieli, że nad tą zagadką umysł ludzki zastanawiać się winien, lecz cofali się przed nią przez zrozumiały w owych czasach oportunizm twierdząc, że rozwiązanie jej przekracza zdolności umysłu ludzkiego — podobnie i wielki filozof królewiecki Emanuel Kant zajął niezdecydowane stanowisko wobec problemu ewolucji ustrojów, które przypominało bardzo sposób zapatrywania Buffona i Diderota.

W swojej „Kritik der Urteilskraft“ (wyd. z r. 1790, cz. II, § 80) powiada on: „Analogia postaci (organicznych), o ile przy całej swej różnorodności zdają się one być stworzone według wspólnego planu pierwotnego (*einem gemeinschaftlichen Urbilde gemäss*), potęguje przypuszczenie co do rzeczywistego pokrewieństwa tychże w pochodzeniu od wspólnej pramatki (*Urmutter*) przez stopniowe zbliżanie się jednego gatunku zwierząt do drugiego, od tego, w którym zasada celowości najbardziej zdaje się być urzeczywistniona, mianowicie od człowieka aż do polipa, a od tego ostatniego nawet do mchów i porostów, a wreszcie do najniższego, zauważyć się dającego szczebla przyrody, do surowej materii (*rohe Materie*), z której to materii oraz z sił jej według praw mechanicznych (podobnych do tych, jakie działają przy krystalizacji) pochodzi, zdaje się, cała technika przyrody, która w jestestwach organicznych jest dla nas tak niepojęta, iż musimy dla niej szukać innej jakiejś zasady“.

Kant przypuszcza tedy, jak widzimy, możliwość sprowadzenia złożonych, celowych urządzeń u organizmów do ogólnych właściwości materii, z której te ostatecznie powstały. Ale i on, podobnie jak Buffon i Diderot, po wypowiedzeniu tak śmiałej myśli cofa się, w innym bowiem miejscu dzieła swego („Kritik d. Urteilskraft“, wyd. z r. 1790, cz. II, § 75) odzywa się w te słowa: „Rzecz pewna, że opierając się na mechanicznych zasadach, nie zdołamy dostatecznie poznać, a tym mniej zrozumieć przyrody jestestw organizowanych, ani też ich uzdolnienia wewnętrzne (*deren innere Möglichkeit*); a jest to tak

pewne, że śmiało możemy powiedzieć, iż człowiek nie może przypuszczać, ani też spodziewać się, aby powstał kiedykolwiek Newton, który wytłumaczyłby istnienie źdźbła trawy na podstawie praw przyrody, działających bez celu z góry zakreślonego; poznanie tego musimy raczej odmówić człowiekowi“!

Tak więc Kant, wypowiadając z jednej strony przypuszczenie, że organizmy tworzą szereg nieprzerwany, czyli stopniową drabinę, której najniższe szczeble sięgają do przyrody martwej, wskutek czego podlegają zapewne tym samym prawom co i ona, przeprowadza z drugiej strony nieprzebytą granicę pomiędzy jestestwami żywymi a przyrodą martwą, sądzi bowiem, że ta ostatnia podlega prawom mechanicznym, organizmy natomiast, jako istoty o budowie celowej, całkiem innym podlegają czynnikom; nimi rządzą siły rozumnie i celowo działające. Z jednej zatem strony pogląd przyrodniczy, z drugiej metafizyczny, witalistyczny, wykluczający wszelkie dociekania przyrodnicze, z góry rezygnujący całkowicie z możliwości zrozumienia genezy świata organicznego¹.

Nie tylko jednak filozofowie i przyrodnicy o szerszym zakresie myśli zastanawiali się, jak widzimy, nad problemem pochodzenia form organicznych, ale i liczni także zoologowie i botanicy, pracujący w ciaśniejszej dziedzinie systematyki, buntowali się od czasu do czasu przeciwko zasadzie Linneusza stałości gatunków, która w ogóle wciąż jeszcze panowała w nauce.

Do takich buntowniczych duchów w dziedzinie systematyki należał np. głęboko myślący botanik francuski A. N. D u c h e s n e. Wysiał on nasiona dzikiej poziomki leśnej, którą znalazł w okolicy Wersalu, a zauważył ku wielkiemu swemu zdziwieniu, że większość wyrosniętych osobników posiadała zamiast po trzy liście na ogonku, jak to widzimy u większości gatunków poziomek, tylko jeden listek pojedynczy. Posiał on nasiona tego dziwnego, rzadkiego osobnika i zauważył, że z nich

¹ Por. J. Nusbaum: „Dzieje nauk biolog. Podr. dla samouków“, 1908.

wyrosły znów osobniki o listkach pojedynczych, które odtąd stale się utrzymały jak tzw. *Fragaria monophylla*. Ogłosił on w r. 1766 swoją „Histoire des fraisiers“, gdzie na podstawie tych odkryć wypowiedział wiele trafnych myśli o gatunkach, rasach, zboczeniach. Sądził, że liczne formy, uznane za gatunki, są tylko odmianami pochodzącymi od innych szczepów pierwotnych, a mówiąc o klasyfikacji jestestw przyrodzonych, wypowiedział głębokie zdanie: „Uszeregowanie genealogiczne jest jedyne jakie wskazuje nam przyroda, jedyne, jakie może zadowolnić ducha naszego; wszelkie inne zaś jest dowolne i bez idei“. Spróbował on nawet nakreślić „drzewo rodowe poziomek“, pierwsze drzewo rodowe, jakie kiedykolwiek przyrodnik usiłował zbudować. Tkwiła w nim przeto w całej pełni idea descendencji; zdawał on sobie najzupełniej sprawę z tego, iż ewolucyjne traktowanie jestestw organicznych i genealogiczne kryterium klasyfikacji — to najważniejsze warunki prawdziwego naukowego postępowania w biologii. Niestety na te myśli Duchesne'a i kilku podobnych mu, trzeźwo i głęboko na rzeczy patrzących systematyków, nie zwrócono wówczas należytej uwagi. Powoli jednak przygotowywał się grunt pod reformatorską działalność twórców nowego kursu w biologii, przede wszystkim zaś nieśmiertelnego Jana Chrzciciela Lamarcka u progu wieku dziewiętnastego.

JAN CHRZCICIEL LAMARCK

W dziejach teorii rozwoju najwybitniejszą odegrali rolę dwaj mężowie: Jan Chrzciciel Lamarck u progu minionego stulecia i Karol Darwin w początkach drugiej jego połowy. Okrągłe lat pięćdziesiąt dzieli datę pojawienia się „Filozofii zoologii“ Lamarcka od chwili ogłoszenia przez Darwina dzieła „O powstawaniu gatunków“.

Dwojaki los spotyka twórców wielkich teorii naukowych. Jedni już za życia pociągają za sobą liczne rzesze zwolenników, zyskują obrońców, a nawet zagorzałych czcicieli, którzy pociągnięci urokiem nowości stają się częstokroć bardziej krańcowymi wyznawcami danych poglądów niż sami ich twórcy niekiedy zbyt powściągliwi w szerzeniu nowej nauki. Takiego losu doznał się Darwin, który obok, co prawda, wielu nieprzyjaciół widział też wielki zastęp gorących zwolenników teorii swej, apostołujących ją żarliwiej niż sam mistrz, ostrożny i powściągliwy w szerzeniu swych idei. Innych czeka los odmienny. Nauka ich zbyt nowa i odstępująca od szablonu spotyka się z ogólną, powszechną pogardą, nie zwraca na się uwagi współczesnych lub też spotyka się z taką oziębłością z ich strony i z takim lekceważeniem, iż twórcy jej umierają w zupełnym niemal zapomnieniu; idee przez nich wygłoszone przechodzą jakby całkiem niepostrzeżenie, prześlizgują się ponad spiętrzonymi foliałami wiedzy, niby cień nikły bez śladu wszelkiego nad nimi się przesuwający. A jednak po pewnym czasie, gdy świat naukowy dorasta do zrozumienia owych idei, zostają one wydobyte z pyłu zapomnienia, budzą zachwyt i cześć dla

ich twórców, którym częstokroć stawia się pomniki długo po ich śmierci, podczas gdy, opuszczeni przez wszystkich za życia, umierali bez rozgłosu, dalecy od sławy i poklasków ze strony ogółu uczonych.

Jan Chrzciciel Piotr Antoni de Monet de Lamarc urodził się 1 sierpnia r. 1744 w Bazentin, wiosce leżącej w starej Pikkardii między Albert i Bapaume. Był on jedenastym dzieckiem Piotra de Monet, właściciela tej miejscowości, który pochodził ze starego, niezbyt majątnego rodu.

Ojciec przeznaczył go na księdza i oddał na wychowanie do Jezuitów w Amiens. Ale do zawodu duchownego nie czuł powołania młody szlachcic. W rodzinie jego mówiono zbyt wiele o stanie wojenno-rycerskim. Najstarszy jego brat zginął podczas oblężenia Berg-ob-Zoon, dwaj inni bracia służyli jeszcze w wojsku, a Francja wyczerpana była wskutek długotrwałej ciężkiej wojny. Ojciec sprzeciwił się jednak życzeniom syna, ale gdy zmarł w r. 1760, młody Jan dosiadł lichego konia i zaciągnął się do armii obozującej w Westfalii niedaleko Lipstadt, przywiózłszy z sobą list polecający od sąsiadki Mme de Lameth do pułkownika regimentu z Beaujolais, p. de Lastic. Pułkownik zdziwił się widząc przed sobą 17 letniego młodzieńca, który wskutek chorobliwego swego wyglądu zdawał się być znacznie młodszym, lecz przyjął go natychmiast, a już nazajutrz wojsko gotowało się do walnej bitwy. W pierwszym rzędzie kompanii grenadierów znajdował się młody Lamarck. Armia francuska znajdowała się pod komendą marszałka de Broglie oraz księcia de Soubise, a zjednoczone armie nieprzyjacielskie — pod dowództwem księcia Ferdynanda Brunświckiego. Obaj generałowie francuscy zostali pobici, a kompania, w której znajdował się Lamarck została zniszczona przez artylerię nieprzyjacielską. Podczas pośpiesznej ucieczki zapomniano o niej; oficerowie i podoficerowie zostali zabici, a pozostało jeszcze tylko czternastu żołnierzy, nad którymi Lamarck objął improwizowaną komendę, a gdy ci zaproponowali odwrót, zawołał: „wyznaczono nam ten posterunek i musimy tu wytrwać

dopóki nie zostaniemy odwołani“. W istocie pułkownik zauważywszy brak tej kompanii posłał do niej tajną drogą ordynansa z poleceniem odwrotu. Nazajutrz Lamarck został za ten czyn waleczny oficerem, na szczęście jednak ten debiut zaszczytny nie rozstrzygnął o przyszłości młodzieńca.

Po zawarciu pokoju odesłano go do garnizonu w Tulonie i Monaco. Zapalenie gruczołów limfatycznych na szyi przyprawiło go o ciężkie cierpienie, aż wreszcie musiał poddać się operacji wykonanej przez Tenona w Paryżu, po której na całe życie zachowały mu się blizny.

Głębokie, żywiołowe zamiłowanie do przyrody już wówczas zaczęło się w nim przejawiać a precudna roślinność okolic Tulonu i Monaco zwróciła na siebie uwagę młodego oficera. Uwolniony ze służby otrzymał bardzo skromną posadę (za 400 franków rocznie) u pewnego bankiera w Paryżu; poświęcał cały czas wolny od zajęć biurowych wycieczkom botanicznym oraz badaniu roślin w Jardin du Roi. W ciągu sześciu miesięcy napisał wówczas swoją „Flore française“ wraz z kluczem „Cléf dichotomique“, za pomocą którego nawet początkujący mógł łatwo znaleźć nazwę danej rośliny. Drugie, w r. 1815 przez de Candolle'a ogłoszone wydanie tej „Flore française“ stanowi jeszcze dzisiaj podstawowe dzieło w dziedzinie florystyki francuskiej.

Pierwsza ta publikacja Lamarcka pojawiła się w r. 1778— w czasie, kiedy Rousseau uczynił bardzo modnym zajmowanie się botaniką, kiedy wielcy mężowie i wpływowe damy interesowały się nią. Buffon polecił wydrukować trzutomowe dzieło Lamarcka w drukarni królewskiej, a w rok później autor „Flory francuskiej“ został członkiem Akademii nauk. Wkrótce po tym za staraniem Buffona przedsięwziął Lamarck podróż naukową na koszt rządu do Holandii, Niemiec i Austro-Węgier, nawiąawszy między innymi ściślejsze stosunki z Gleditschem w Berlinie, Jacquinem w Wiedniu i Murray'em w Getyndze.

Wkrótce po tym napisał Lamarck cztery tomy dla „Encyklopedii metodycznej“ d'Alemberta i Diderota, gdzie podał

opis wszystkich znanych podówczas roślin, których nazwy rozpoczynają się od liter A—P; olbrzymia to praca, dokończona później przez Poireta i obejmująca dwanaście tomów (1783 — 1817). W innym jeszcze, ważniejszym dziele, należącym również do „Encyklopedii“, podał Lamarck cechy dwóch tysięcy rodzajów roślin ilustrując je za pomocą dziewięćset miedziorytów. Jak olbrzymiej pracy wymagało to dzieło (zatytułowane „Illustration des genres“), ile zielników, ogrodów botanicznych, ile dzieł specjalnych musiał do tego celu Lamarck przestudiować, jak wielki opanować materiał faktyczny i ile okazać wiedzy i krytycyzmu, to zrozumie ten tylko, co zajmował się kiedykolwiek w sposób ściśle naukowy systematyką botaniczną i zoologiczną.

Niezmiernie czynny i rozmiłowany w nauce miał on zwyczaj odwiedzania każdego podróżnika, który z większymi zbiorami z odległych krajów do Paryża powracał. W r. 1781 powrócił Sonnerat z olbrzymimi zbiorami z Indyj. Lamarck natychmiast doń przybywa i oto Sonnerat, zachwycony tym zapalem uczonego, darowuje mu wspaniały swój zielnik, którego opracowaniem tenże się zajął. Położenie materialne Lamarcka, pomimo tak wybitnej pracy naukowej, było bardzo niepewne, żył on z pióra i zależny był od nakładców dzieł swoich. W ciągu lat piętnastu borykał się z przeciwnościami losu i z trudnościami materialnymi. Szczęśliwa okoliczność polepszyła położenie jego i pozwoliła mu nadać pracom swym nowy, niezmiernie dlań pożyteczny kierunek. Wskutek propozycji Lakanala postanowiono założyć w Paryżu „Muzeum historii naturalnej“. Dla wszystkich katedr znaleziono od razu profesorów, tylko nie — dla zoologii.

W owym czasie Etienne Geoffroy Saint-Hilaire, liczący dwadzieścia jeden lat wieku, zajmował się pod kierunkiem Haüy'a mineralogią; zaproponowano mu objęcie katedry zoologii, a gdy on się wahał, Daubenton rzekł do niego: „Biorę na siebie odpowiedzialność za twoje niedoświadczenie; jeżeli zdecydujesz się objąć katedrę zoologii, to kiedyś bę-

dzie można powiedzieć, żeś uczynił z niej naukę francuską". Geoffroy uległ i objął wykłady zoologii w Muzeum, ale tylko o zwierzętach wyższych. Lakamal zrozumiał atoli, że jeden profesor nie podola temu, by zająć się systematyką całego świata zwierzęcego. Ponieważ Geoffroy miał się zająć tylko klasyfikacją kręgowców, pozostały więc jeszcze bezkręgowce i owady, robaki, mięczaki, „promieniaki“, słowem chaos, dotychczas nadzwyczaj mało poznany. Lamarckowi powierzono wówczas zajęcie się klasyfikacją tego olbrzymiego chaosu, w którym potrzeba było zaprowadzić metodyczny ład i porządek, Linneusz bowiem, który tak znakomicie usystematyzował zwierzęta kręgowce, bardzo mało poświęcił miejsca w swym systemie zwierzętom bezkręgowym, czego dowodzi już sam podział tychże na dwie zaledwie grupy (klasy): owady (*Insecta*) i robaki (*Vermes*). Pod tym względem system jego był o wiele gorszy niż układ arystotelesowski.

Lamarck rozpoczął swe wykłady w Muzeum na wiosnę r. 1794, po roku przygotowania się od razu wprowadził podział królestwa zwierzęcego na kręgowce (*Vertebrata*) i bezkręgowce (*Invertebrata*), który do dziś w nauce się utrzymuje. Podczas gdy dla kręgowców przyjął Lamarck podział ustanowiony przez Linneusza (ssaki, ptaki, gady i ryby) to zwierzęta bezkręgowce podzielił na podstawie własnych studiów na: mięczaki, owady, robaki, szkarłupnie i polipy (*Mollusca*, *Insecta*, *Vermes*, *Echinodermata*, *Polypi*); grupy te nazwał gromadami, czyli klasami. Był to nadzwyczajny postęp w klasyfikacji w porównaniu z układem Linneusza, który, jak wiadomo, dla zwierząt bezkręgowych zachował dwie tylko gromady: 1) owady i 2) robaki (*Insecta*, *Vermes*). Niemalży postęp stanowił również podział ten w porównaniu ze słynnym układem Cuviera, który ukłasyfikował wszystkie zwierzęta w cztery typy: 1) *Vertebrata*, 2) *Mollusca*, 3) *Articulata*, 4) *Radiata*, tj. kręgowce, mięczaki, stawowate i promieniaki. Bystry i głęboki umysł Lamarcka zrozumiał, że typ promieniaków obejmuje dwie grupy nazbyt od siebie różne, aby je można było zjedno-

czyć i oddzielił szkarłupnie od „polipów“, nazwanych przez późniejszych systematyków (Leuckart) jamochłonami (*Coelestrata*). W r. 1799 oddzielił gromadę skorupiaków (*Crustacea*) od owadów, które to dwie grupy dotychczas z sobą łączył. W r. 1800 oddzielił od owadów pajęczaki (*Arachnida*), które dotąd z pierwszymi łączył, a w r. 1802 utworzył samodzielną gromadę pierścienic (*Annelides*), oddzielając ją od robaków. W „Filozofii zoologii“ z r. 1809 znajdujemy nadto nowe jeszcze gromady: wymoczki: (*Infusoria*) i wąsonogi (*Cirripedia*), tak że układ lamarckowski przedstawiał się wówczas w sposób następujący:

Zwierzęta bezkręgowce — obejmują 10 gromad: 1) wymoczki, 2) polipy, 3) szkarłupnie, 4) robaki, 5) owady, 6) pajęczaki, 7) skorupiaki, 8) pierścienice, 9) wąsonogi, 10) mięczaki. Zwierzęta kręgowce — obejmują dalsze cztery gromady: 11) ryby, 12) gady, 13) ptaki, 14) ssące. Ponieważ układ (system) jest niejako zwierciadłem każdorazowego stanu naszych wiadomości o świecie zwierzęcym i zmienia się stosownie do tego jak pogłębiają się i rozszerzają wiadomości te, przytoczony przeto system Lamarcka dowodzi najlepiej, jak genialnie rozumiał on właściwości budowy organizmów zwierzęcych i jak głęboko oceniał stosunki systematyczne pomiędzy różnymi grupami tychże.

Powróćmy atoli do biografii wielkiego męża. Otrzymawszy katedrę zoologii w „Muzeum historii naturalnej“ oraz obowiązek ukłasyfikowania zbiorów, oddał się on całą duszą tym tak ściśle już określonym obowiązkom swoim. W r. 1802 ogłosił „*Considérations sur l'organisation des corps vivants*“, w r. 1809 wiekopomną swoją „*Philosophie zoologique*“, jako dalsze rozwinięcie poprzedniej pracy, a pomiędzy r. 1816 a 1822 siedmiotomową „*Historię naturalną zwierząt bezkręgowych*“. To ostatnie dzieło, jako wyłącznie opisowe i systematyczne zostało z wielkim uznaniem przyjęte przez ogół współczesnych Lamarckowi uczonych i uważane było przez nich za najgłośniejsze, najdonioślejsze dzieło jego, podczas gdy „*Filozofia zoo-*

logii“ przeszła bez rozgłosu, owszem, jak zaznaczyliśmy wyżej, wywołała nawet ostre krytyki i zjadliwe uwagi. Natomiast nader przychylnie przyjęta została inna jeszcze praca Lamarcka, zatytułowana „Memoire sur les coquilles fossiles des environs de Paris“, w którym, dzięki głębokiej znajomości muszli żyjących, mógł on dokładnie sklasyfikować szczątki tych, które należały do zwierząt zaginionych już przed milionami lat.

Jak widzieliśmy Lamarck rozpoczął swe badania nad zwierzętami bezkręgowymi mając około lat pięćdziesięciu. Staranne i dokładne studiowanie drobnych zwierząt, widzianych tylko za pomocą lupy lub mikroskopu, nadwerżyło wzrok jego z natury już słaby. Powoli wzrok słabnął coraz bardziej, aż wreszcie wielki badacz oślepnął zupełnie.

Czterokrotnie żonaty w ciągu swego życia, ojciec siedmiorga dzieci, utracił na starość niewielki swój spadek i pewne oszczędności, powierzając lekkomyślnie majątek swój jakimś instytucjom na spekulacje. Tylko skromna pensja profesorska chroniła go od nędzy. Przyjaciele jego starali się, aby rząd polepszył byt nieszczęśliwego, niewidomego, rodziną obciążonego starca, który pracami swymi przyczynił się do sławy ojczyzny. Ale starania te nie osiągnęły skutku.

Ostatnie dziesięć lat pracowitego swego żywota przeżył tedy Lamarck w ślepotcie i w ciężkich warunkach materialnych; starcem opiekowały się z niezwykłym poświęceniem dwie jego córki. Starsza z nich pisała jeszcze pod jego dyktandem część szóstego oraz siódmego tomu „Historii naturalnej zwierząt bezkręgowych“. Ostatnie lata życia jego bardzo były ciężkie, nie opuszczał już wcale pokoju, a wraz z nim kochająca córka nie opuszczała też domu ojcowskiego. Umarł 18 grudnia 1829 r., przeżywszy lat 85. Następcami jego w „Muzeum historii naturalnej“ byli Latreille i de Blainville, liczba bowiem poznanych zwierząt bezkręgowych tak się powiększyła, że musiano dawną jedną katedrę podzielić na dwie; jeden badacz nie mógł już ogarnąć całości ich systematyki. Obie córki wielkiego uczonego pozostały w nędzy. Biograf Lamarcka, prof.

K. Martins, powiada: „Jako córki ministra lub jenerała byłyby one pobierały pensję rządową: ale ich ojciec był tylko wielkim naturalistą, który wówczas i w przyszłości miał przysporzyć sławy i czci ojczyźnie swojej, musiały one przeto pozostać w zapomnieniu“. Zasluguje też na uwagę fakt, że rodzina osierocona przez Lamarcka tak była biedna, iż nie miała funduszu na zakupienie grobu. Ciało jego złożono przeto do wspólnego dołu, a po wielu latach, gdy miejsce to oczyszczono dla innych, nie znaleziono więcej grobu Lamarcka. Na cmentarzu paryskim Montparnasse nieznanne jest miejsce, gdzie spoczywają zwłoki wielkiego syna Francji.

* *
* *

Lamarck wychodzi przede wszystkim z założenia, iż długotrwałe używanie organu prowadzi do silniejszego rozwoju i do rozrostu tegoż; przeciwnie zaś, nie używanie — do osłabienia i nawet do zupełnego jego zaniku. Stąd wynika, że w miarę jak zmiana w zewnętrznych warunkach bytu zmusza zwierzę do zmiany obyczajów i sposobu życia, te narządy ciała, które wskutek owej zmiany więcej są używane w pewnym kierunku, rozrastają się i rozwijają odpowiedniej; te zaś, które mniej są używane, uwsteczniają się i nawet zanikają zupełnie. Zmiany w warunkach otaczających prowadzą tedy do zmian w organizacji zwierząt.

Nie na wszystkie atoli organizmy owe zmiany w warunkach zewnętrznych oddziaływają w sposób bezpośredni. Lamarck odróżnia „czucie“ i „pobudliwość“; ta ostatnia jest właściwa wszystkim ustrojom i nie wymaga obecności żadnego specjalnego układu narządów, pierwsze zaś właściwe jest tylko pewnym zwierzętom i wymaga swoistych organów, a mianowicie należytego rozwoju systemu nerwowego. Otóż te zwierzęta, które posiadają „czucie“, obdarzone są między innymi też „czuciem wewnętrznym“, tj. poczuciem bytu własnego i „potrzeb“ różnorodnych, do których zadośćuczynienia dążą.

Gdy więc na rośliny i zwierzęta niższe, pozbawione należy-
cie wykształconego systemu nerwowego, a zatem i czucia we-
wnętrznego, warunki zewnętrzne działają bezpośrednio, wpły-
wając na zmianę ich organizacji, to na ustroje obdarzone roz-
winiętym dobrze układem nerwowym wpływ warunków ze-
wnętrzných jest niejako pośredni, albowiem ze zmianą tych
warunków zmienia się czucie wewnętrzne, pojawiają się pew-
ne nowe potrzeby wewnętrzne, prowadzące do nowych czynno-
ści, do nowych obyczajów, które powodują ze swej strony
zmiany w organizacji tych zwierząt. W tym ostatnim zatem
przypadku warunki zewnętrzne wywołują u zwierząt przede
wszystkim pewne nowe stany psychiczne, prowadzące z kolei
do nowych czynności fizjologicznych, które stają się dopiero
powodem przekształceń morfologicznych. Zmiana funkcji bo-
wiem, jak słusznie twierdzi Lamarck, idzie zawsze przed zmi-
aną morfologiczną danego narządu. Zobaczymy, jak uczony
francuski rozwija w dalszym ciągu myśl swoją i jak za pomo-
cą szeregu przykładów stara się zilustrować ją i dowieść jej
prawdziwości.

Ażeby wykazać jednak sposób działania warunków ze-
wnętrzných na organizmy i wyjaśnić tym sposobem czynniki
zmienności, należało przede wszystkim dowieść samej zmi-
ności, za czasów bowiem Lamarcka wierzono jeszcze niemal po-
wszechnie w stałość, niezmiennosc gatunków, w myśl daw-
nych doktryn wielkiego reformatora botaniki i zoologii opis-
wej, Karola Linneusza. Trzeci rozdział dzieła swego poświęca
Lamarck tej kwestii i z przedziwną pewnością siebie usiłuje
obalić starą doktrynę o stałości gatunków. „Gatunkiem (*spe-
cies*) nazwano każdą grupę podobnych osobników, które po-
wstały z innych, podobnych im osobników. Z tą definicją łą-
czy się atoli pojęcie, iż osobniki należące do jednego gatu-
ku nie zmieniają nigdy swych znamion gatunkowych, że zatem
gatunek okazuje w przyrodzie stałość bezwzględną“.

„Zapatrywanie to — mówi dalej Lamarck — pragnę oba-
lić, ponieważ oczywiście, przez spostrzeganie zdobyte dowody

przekonywają nas, że jest ono nieuzasadnione“. „Powszechne prawie przekonanie, iż organizmy tworzą gatunki różniące się między sobą stałymi cechami i że gatunki te są tak stare jak sama przyroda, zrodziło się wówczas, kiedy jeszcze niedostatecznie obserwowano i kiedy nie było jeszcze prawie nauk przyrodniczych. Nie wytrzymuje zaś ono na każdym kroku krytyki w oczach tych, którzy wiele widzieli, przyrodę długo studiowali i skutecznie opierali się w swych dociekaniach na wielkich i bogatych zbiorach naszych muzeów. Wszyscy ci, którzy zajmowali się pilnie studiami przyrodniczymi, wiedzą, w jakim kłopotcie znajdują się obecnie przyrodnicy, gdy pragną ustalić przedmioty uważane za gatunki“. Błędny pogląd, jakoby gatunki były stałe, jest skutkiem nieuwzględnienia ważnej okoliczności, że osobniki jednego gatunku tylko tak długo są niezmiennie, jak długo warunki zewnętrzne, działające na ich sposób życia, zasadniczo się nie zmieniają. Zmienności gatunków dowodzi, zdaniem Lamarcka, głównie fakt, iż w miarę jak przyrodnicy poznają coraz bliżej i coraz dokładniej liczne formy zwierząt i roślin, przekonywają się, iż pomiędzy różnymi gatunkami istnieje szereg postaci przejściowych, których znamiona ulegają takim stopniowaniom, że nie podobna form tych ściśle rozgraniczyć. Granice, oddzielające jedne grupy form od innych, które uznaliśmy za gatunki, zacierają się tedy przez postacie pośrednie, wobec czego owe szranki przez człowieka postawione okazują się całkiem sztuczne. „Tylko ci — powiada on — którzy długo i pilnie zajmowali się określaniem gatunków i opierali się na obfitych zbiorach, mogą wiedzieć, jak dalece gatunki przechodzą jedne w drugie. Tylko ci mogli się przekonać, iż skoro widzimy gdziekolwiek odosobnione gatunki, pochodzi to stąd, że nie mamy jeszcze innych, blisko z nimi spokrewnionych“. Każdy wie, jak nadzwyczaj trudno rozgraniczać gatunki, np. rodzaju *Hieracium*, *Geranium*, *Carex*, *Euphorbia*, pośród roślin albo np. gatunki pewnych rodzajów much, molików, biegaczy pośród zwierząt; co jedni uznają tu-

taj za różne całkiem gatunki, to inni poczytują tylko za pewne modyfikacje gatunków“. Niestalość gatunków jest dla Lamarcka pewnikiem, dowodzenia jego odnośnie nie były jednak tak przekonywające, jak w pięćdziesiąt lat później przedstawione przez Karola Darwina, który również twierdził, że gatunki są zmienne, ale starał się dać możliwie najdokładniejszą definicję pojęcia gatunku i wykazał, że nie ma żadnego dostatecznie ścisłego kryterium, które pozwoliłoby nam powiedzieć, gdzie się kończy odmiana, czyli rasa, a gdzie zaczyna się już inny gatunek. Rozumowania te, które niżej poznamy, doprowadziły Darwina do ważnego wyniku, że rasy są rozpoczynającymi się gatunkami, że skoro rozbieżność (dywergencja) znamion pomiędzy odmianami pewnego gatunku powiększa się, odmiany te poczytujemy już za różne gatunki, przy czym postępujemy samowolnie, bo granic ścisłych nie mamy. Lamarck nie wdawał się w głębszą analizę pojęcia gatunku i odmiany: dla niego fakt niestalości gatunku wynika już wprost z tego, że istnieją na każdym kroku przejściowe znamiona, nie pozwalające nam na ścisłe odgraniczenie od siebie pewnych gatunków pokrewnych i dokładne określenie ich cech.

Lamarck rozumiał już, że zmiany wszelkie odbywać się mogą w przyrodzie organicznej tylko w ciągu bardzo długich okresów czasu. Przeciwno zaś pogładowi, jakoby za stałością gatunków przemawiały fakty dotyczące się podobieństwa zwierząt i roślin sprzed 2 — 3 tysięcy lat (mianowicie z piramid egipskich) do dziś żyjących, wypowiada Lamarck słuszne zdanie, że okres kilku tysięcy lat wobec czasu trwania przyrody organicznej jest tak niezmiernie krótki, iż tego rodzaju zarzut nie wytrzymuje bynajmniej krytyki. Był on też zwolennikiem poglądu, iż rozwój organiczny nie odbywa się szybko skokami, lecz nadzwyczaj powoli i stopniowo. Rozumiał również bezzasadność poglądu Cuviera, jakoby od czasu do czasu pojawiały się w dziejach naszej ziemi powszechne katastrofy, podczas których następowała jakoby zagłada całej, każdoczesnej flory i fauny. „Po cóż — powiada — przyjmować nieudowodnioną,

ogólną katastrofę, skoro dokładniejsza znajomość przyrody lepiej tłumaczy nam wszystkie odnośne fakty? Gdy z jednej strony zważymy, że przyroda we wszystkich swoich działaniach nie postępuje skokami i że wszystko odbywa się w niej powoli i w stopniowych przejściach, skoro z drugiej strony uwzględnimy, że szczególne, miejscowe przyczyny spustoszeń, przesunięć itd. wyjaśnić nam mogą wszystko, co spostrzegamy na ziemi naszej... to dojdziemy do wniosku, że nie potrzeba wcale przyjmować ogólnych, wszystko niszczących katastrof“.

Główne swe idee, dotyczące czynników ewolucji organicznej, wyłuszcza Lamarck w VII rozdziale „Filozofii zoologii“, zatytułowanym: „O wpływie stosunków na czynności i obyczaje zwierząt oraz o czynnościach i przyzwyczajeniach tych ustrojów, jako przyczynach zmienności ich organizacji i części tejże“. Z treścią tego ważnego rozdziału musimy się tedy szczegółowiej zapoznać.

Warunki zewnętrzne, czyli, jak je Lamarck nazywa, okoliczności lub stosunki są główną przyczyną zmienności form organicznych, które, zdaniem jego, działają obok pewnej wewnętrznej tendencji organizmów do coraz doskonalszego rozwoju rodowego. „Stan, powiada, w jakim znajdują się wszystkie zwierzęta, jest z jednej strony wynikiem wzrastającego rozwoju organizacji, która dąży do wytworzenia regularnego następstwa coraz to wyższych stopni tej ostatniej, z drugiej zaś strony — rezultatem wpływu wielkiej liczby różnorodnych stosunków, które bezustannie dążą do zniszczenia owego regularnego stopniowania w kształtowaniu się organizacji“. Zwyczaj autorowie, którzy przedstawiają zasady teorii Lamarcka zwracają uwagę tylko na jego ideę wpływu warunków zewnętrznych, zapominają zaś o owej idei wewnętrznych niejako czynników, które, zdaniem Lamarcka, całkiem samoistnie kierują ewolucją ustrojów, pchają je na drogę coraz większego doskonalenia się, przy czym reakcja ustroju na warunki zewnętrzne powoduje niejako bezustanne zbaczanie z tej drogi. Widzimy więc już u Lamarcka do pewnego stopnia wiarę w ja-

kąś tajemniczą moc doskonalenia się świata organicznego w biegu jego ewolucji, przypominającą tzw. Vervollkommnungsprinzip wielu nowszych badaczy (Naegeli, Eimer), których określiłem niegdyś nazwą „intrakauzalistów“ (*intra — causa* — zwolennicy zasady przyczyn wewnętrznych). W bliższe uzasadnienie tej idei Lamarck wcale jednak nie wchodzi, uważając ją oczywiście za całkiem jasną i nie wymagającą dowodów. Natomiast zasadę wpływu warunków zewnętrznych, czyli okoliczności, rozwija nader szeroko i przytacza liczne dowody na jej poparcie.

Jak zaznaczyliśmy już wyżej, na rośliny a zarówno też na zwierzęta niższe, pozbawione całego lub też należycie rozwiniętego układu nerwowego, a co za tym idzie — czucia wewnętrznego, warunki zewnętrzne działają według Lamarcka bezpośrednio. „U roślin — powiada — u których nie ma działań i właściwych przyzwyczajzeń, nie mniej przeto znaczne przemiany w stosunkach wywołują wybitne różnice w rozwoju ich części, tak że jedne z nich powstają i wykształcają się, podczas gdy niektóre inne osłabiają się i zanikają. Ale tutaj powstaje wszystko wskutek zmian w odżywianiu się rośliny, w jej pochłanianiu i transpiracji, w ilości ciepła, światła, powietrza, wilgoci i wreszcie w przewadze pewnych ruchów życiowych nad innymi“. Wszystko, co rośliny lub zwierzęta nabywają w swej organizacji wskutek działania warunków zewnętrznych, mogą one, zdaniem Lamarcka, przenieść dziedzicznie na potomstwo wskutek czego modyfikacje występujące pod wpływem tych warunków potęgują się w szeregu pokoleń. Był on więc zwolennikiem idei dziedziczności cech nabytych; nie pojmował zgoła, jak mogłyby warunki zewnętrzne wpływać modyfikująco na organizmy w biegu ich rozwoju rodowego, gdyby to, co nabywa każde pokolenie, nie przenosiło się w spadkobierstwie na potomstwo: wiadomo zaś, że zasadę tę kwestionowali niektórzy nowsi ewolucjoniści (August Weismann).

Bezpośrednie działanie warunków na modyfikację roślin i na powstawanie nowych form tychże ilustruje Lamarck, mię-

dzy innymi, za pomocą następujących przykładów. Jeżeli np. nasiona jakiegoś ziela łąkowego dostaną się na wyżynę, do suchej, kamienistej, na wiatry wystawionej okolicy, gdzie, jakkolwiek źle się odżywiają, mogą jednak jeszcze utrzymać się przy życiu i jeżeli potomstwo żyć będzie w tych samych złych warunkach, to powstanie z nich rasa różna od tej, która zamieszkuje łąki i od której ona pochodzi. Osobniki tej nowej rasy zmniejszą się i staną węższe, przy czym jednak pewne ich narządy stosunkowo więcej się rozwiną niż inne. Drugi przykład dowodzi bezpośredniego wpływu wody na kształtowanie się roślin.

„Dopóki jaskier wodny (*Ranunculus aquaticus*) pogrążony jest w wodzie, dopóty liście jego są bardzo delikatnie włoskowato wycięte, skoro jednak łodygi dotrą do powierzchni wody, wówczas liście rozwijające się w powietrzu rozszerzą się, zakręglą i staną się pojedynczo płatkowate. Jeżeli niektórym osobnikom tej rośliny udaje się kiełkować w gruncie wilgotnym, lecz nie pogrążonym pod wodą, to pędy ich są krótkie, a liście nie podzielone na nacięcia włoskowate, wskutek czego powstaje *Ranunculus hederaceus*, uważany przez botaników za osobny gatunek“.

W powyższych przykładach mamy ilustrację bezpośredniego działania warunków na organizację ustrojów, które w ten sposób przystosowują się do tych warunków; moglibyśmy to nazwać bezpośrednim przystosowaniem.

We wszystkich tych wypadkach wszakże, w których ustroje obdarzone są należycie wykształconym układem nerwowym, a co za tym idzie, tzw. czuciem wewnętrznym, Lamarck widzi pośrednie działanie warunków zewnętrznych, a mianowicie odróżnia niejako następujące etapy tego działania:

Po pierwsze: każda nieco większa i trwalsza zmiana w warunkach, wśród których dane zwierzęta się znajdują, odczuwana przez te ostatnie, wywołuje w nich nowe potrzeby.

Po drugie: wszelka zmiana w potrzebach wywołuje, celem zadośćuczynienia tym ostatnim, nowe czynności a tym samym nowe przyzwyczajenia.

Po trzecie: każda nowa potrzeba, wywołująca nowe czynności dla zaspokojenia jej, sprawia, że zwierzę więcej używa pewnych organów dotychczas mało używanych lub też usiłując (przez swe czucie wewnętrzne) wykonać pewne nowe czynności, powoduje powolne powstawanie nowych narządów.

Przez używanie pewnych organów te ostatnie rozrastają się i modyfikują w pewnym kierunku, jak znów na odwrót inne przez nieużywanie uwsteczniają się i zanikają, co powoduje przemiany w organizacji zwierzęcia.

Zmianę w warunkach zewnętrznych uważa Lamarck za najdonioślejszy czynnik ewolucyjny, a podobnie jak Darwin opiera swą teorię doboru naturalnego na fakcie doboru sztucznego stosowanego od dawna przez hodowców, tak też i Lamarck popiera swoją teorię wpływu otoczenia na faktach, że skutkiem udomowienia ulegają znacznej modyfikacji rasy zwierząt i roślin. Lamarck nie domyślał się jednak wcale jak ważnym czynnikiem w domestykacji roślin i zwierząt jest świadomy lub bezwiednie stosowany dobór. Błędnie sądził, że wszelkie rasy domowe powstają bez czynnego współdziałania człowieka, lecz jedynie tylko wskutek działania warunków. „Wszyscy botanicy wiedzą — powiada on — że nasze dziko rosnące rośliny, które dostają się do ogrodów, gdzie są uprawiane, ulegają stopniowym przekształceniom, zmieniającym je wreszcie do niepoznania. Liczne rośliny, z natury bardzo uwłosione, stają się tutaj gładkie lub prawie gładkie, liczne, które były leżące lub czołgające się, prostują swą łodygę, inne tracą swe kolce lub chropowatości, jeszcze inne, których łodyga w klimacie ciepłym, w jakim dotąd zamieszkiwały, była drzewna i trwała, przechodzą w naszym klimacie w zioła, a liczne z nich stają się roślinami jednorocznymi; rozmiary ich części ulegają również znacznym bardzo zmianom. Wpływ zmiany stosunków jest tak powszechnie znany, iż botanicy niechętnie

opisują rośliny ogrodowe. Dla licznych roślin uprawnych nie znamy nawet ich dzikich szczepów“.

„Czy uprawna pszenica nie jest rośliną, której stan obecny został uskuteczniiony przez człowieka? Któż nam powie, w jakim kraju roślina ta dziko rośnie, nie będąc dziedzicznym potomkiem pszenicy uprawnej w sąsiedztwie rosnącej? Gdzież znajdziemy w przyrodzie naszą kapustę, naszą sałatę itd., które hodujemy w ogrodach naszych? A czy nie tyczy się to samo licznych naszych zwierząt, które przez udomowienie zostały przekształcone i znacznie zmienione?“

Te zwierzęta, które najmniej się zmieniły, a to niewątpliwie dlatego, jak sądzi Lamarck, iż niezbyt długo podlegały domestykacji i nie przebywały w odmiennym klimacie, niemniej przeto okazują znaczne modyfikacje w pewnych częściach ciała, wywołane przez przyzwyczajenia, do jakich zmusił je człowiek. Tak np. nasze kaczki domowe i gęsi mają swój prototyp w dzikich kaczkach i gęsiach, ale pierwsze utraciły zdolność unoszenia się w powietrzu i przebywania lotem dalekich przestrzeni, a w odnośnych częściach ich ciała nastąpiły istotnie pewne zmiany w porównaniu ze szczepami dzikimi.

Na dowód, że u zwierząt nieużywanie pewnych organów powoduje uwstecznienie i zanik tychże, Lamarck przytacza liczne trafne przykłady. Tak np. co się tyczy światła, to wiadomo, iż zwierzęta żyjące w jaskiniach lub pod ziemią utraciły w znacznej mierze wzrok swój wskutek nieużywania oczu, jak to widzimy u kreta, ślepcę egipskiego *Aspalax* oraz u odmieńca, czyli proteusza. Natomiast częstsze i intensywniejsze używanie pewnego narządu wskutek zmiany sposobu życia i zwyczajów prowadzi do znaczniejszego rozrostu i rozwoju tegoż. Znane są przykłady, za pomocą których Lamarck usiłuje dowieść wpływu otoczenia na rozwój pewnych przyzwyczajajeń, czynności i odpowiednich narządów u zwierząt. Oto niektóre z nich.

Ptaki, które dostały się do okolic obfitujących w wody i zmuszone zostały do szukania sobie tutaj pożywienia, usiło-

wały pływać i starały się w tym celu rozszerzać palce u nóg, by utrzymać się na wodzie, lecz wskutek tego przez owo ciągle rozszerzanie palców skóra u ich nasady uległa stopniowemu rozciąganiu, co z biegiem czasu dało początek utworzenia się błon pływnych między palcami. W ten sam sposób, twierdzi Lamarck, powstały błony pływne między palcami u innych zwierząt pływających, np. u żab, bobra, wydry itd., wszędzie usiłowanie utrzymania się na wodzie spowodowało pewne czynności (rozsuwanie palców), a za funkcją nastąpiła zmiana w budowie odpowiednich narządów.

Ptaki śpiewające, które miały zwyczaj przebywania na drzewach i usiłowały obejmować palcami gałęzie, otrzymały silne i długie palce zakończone długimi zakrzywionymi pazurkami. Te natomiast ptaki, które, zamieszkując miejscowości bagniste, przyzwyczyły się do brodzenia i usiłowały możliwie nie zwilżać sobie skrzydeł i tułowia podczas tego brodzenia, a więc wyciągać jak najwięcej nogi swoje, otrzymały z czasem nogi brodzące, długie bardzo i cienkie, a szyje często długie, umożliwiające im żerowanie.

„Gdy zwierzę, w celu zadośćuczynienia potrzebom swym, usiłuje często możliwie wydłużyć język, ten ostatni osiąga wreszcie znaczną długość (mrówkojad, dzięcioł). Gdy usiłuje ono tym językiem coś schwytać, staje się on rozdwojony widłowato. Język kolibrów, jaszczurek i węży, którego używają w celu dotykania i rozpoznawania nim ciał, jakie napotykają, jest tego dowodem“.

Albo inny znów przykład tyczący się genezy ryb płastugowatych, czyli flądrowatych. „Ryby, które mają zwyczaj przebywania w wielkich zbiornikach wody, muszą widzieć obustronnie i posiadają oczy po obu stronach głowy. Ciało ich mniej lub więcej, zależnie od gatunku, z boków ścieśnione przeszywa wodę prostopadle do jej powierzchni, a oczy ich tak są ułożone, że z każdej płaskiej strony znajduje się jedno z nich. Te atoli ryby, które miały zwyczaj bezustannego przebywania w są-

siedztwie brzegu, a mianowicie głównie przy mało spadzistych pobrażach, musiały pływać na płaskiej stronie, by móc się zbliżyć do brzegu. Ponieważ w takim położeniu otrzymywały one więcej światła z góry niż z dołu, a miały przy tym osobliwą potrzebę uważania na to, co znajduje się pod nimi, to potrzeba taka zmusiła jedno z oczu do zmiany miejsca i zajęcia nader szczególnego położenia, jakie widzimy w oczach fląder, fląderek i innych płastugowatych“.

„Nie ma nic bardziej interesującego nad działanie przyzwyczajęń na ssaki roślinożerne. Te czworonogi, których stosunki i potrzeby, wywołane przez tamte, przyzwyczały od dawna do wypasania się trawą, stąpają tylko po ziemi, muszą większą część życia swego stać na czterech nogach i wykonywać w ogóle bardzo umiarkowane ruchy. Ponieważ zwierzęta te muszą codziennie zużywać bardzo wiele czasu na zdobywanie sobie jedynego środka pożywienia, przeto wprawiają się mało w ruchy różnorodne, używają nóg swych tylko do stania na ziemi, stąpania lub biegania, ale nigdy do czepiania się i łażenia po drzewach“.

Wskutek zwyczaju spożywania codziennie wielkich mas pokarmu, rozszerzających narządy, w których ów pokarm się gromadzi oraz wskutek zwyczaju wykonywania umiarkowanych ruchów, ciało tych zwierząt znacznie się rozrosło, stało się ociężałe i masywne, jak to widzimy u słoni, nosorożców, bawołów, bydła, koni itp.

Zwyczaj bezustannego niemal stania na czterech nogach podczas wypasania się spowodował powstanie grubej puszkii rogowej na końcach palców, czyli racic lub kopyt, a wskutek tego, że noga przystosowywała się wyłącznie do czynności chodzenia lub biegania po ziemi, liczba palców stopniowo zanikała tak, że zredukowała się do dwóch (przeżuwacze) lub do jednego (koń, osioł). Niektóre atoli przeżuwacze, zamieszkujące pustynie, narażone są bardzo na prześladowanie ze strony zwierząt drapieżnych, a znajdując ratunek tylko w szybkim biegu i ucieczce, do których się bezustannie zaprawiały, otrzymały

ciało lżejsze a nogi wiotkie i do szybkich ruchów zdolne, co np. widzimy u antylop i gazel.

Wreszcie jeszcze inne przeżuwacze, np. żyrafy, żyjąc w krajach podzwrotnikowych, w okolicach, gdzie prawie wszędzie nędzna jest pasza na ziemi, usiłowały karmić się liśćmi drzew, przez co stopniowo i nogi i szyja ich ulegały coraz bardziej wydłużeniu, aż wreszcie zwierzęta te osiągnęły ową dziwną postać, która im doskonale umożliwia skubanie liści z drzew.

Przykładów podobnych Lamarck przytacza jeszcze więcej a wszystkie dowodzą, jego zdaniem, wpływu warunków, czyli „okoliczności“ albo „stosunków“, zewnętrznych na powstanie pewnych usiłowań wewnętrznych, wyrobienie się pewnych szczególnych zwyczajów, w związku z którymi następowało częstsze i energiczniejsze używanie w pewnym określonym kierunku jednych a nieużywanie i tym samym uwstecznianie się innych organów ciała. Tą drogą powstawały i powstają w przyrodzie nowe postacie organiczne, nowe gatunki.

Wszystkie powyższe przykłady można by, używając terminu wprowadzonego później przez Darwina, nazwać przystosowaniami. Czytając np. u Lamarcka ustęp o wpływie warunków na czynności i organizację leniwca trójpalcowego (*Brandypus tridactylus*), co autor ten dosyć szeroko rozwija, można by sądzić, że cały ten ustęp to słowa Darwina dla wykazania, jak znakomitym jest przystosowanie tego zwierzęcia do warunków jego bytu. Z powodu niebezpieczeństwa, na jakie narażone jest to zwierzę, ukrywa się ono w gąszczu liści na gałęziach drzew, a że ma tu pod dostatkiem pożywienia, powoli bardzo się porusza i nie opuszcza drzewa, aż go całkiem niemal z liści nie obje; do tych czynności znakomicie jest przystosowana cała jego organizacja; silne przednie kończyny służą mu do obejmowania gałęzi, do czego pomagają potężnie zakrzywione, długie pazury, niby haki, a wobec tych ruchów palce utraciły niemal zdolność samodzielnego poruszania się, lecz razem się zaginają lub rozginają. Uda, które obejmują pnie lub wielkie gałęzie, mogą się znacznie oddalać od

siebie, do czego pomaga im szeroka miednica; a i w budowie innych różnych kości szkieletu znajdujemy znakomite przystosowania do tego trybu życia, np. większa nieco liczba kręgowców szyjowych niż u innych ssaków pozwala im lepiej wykręcać głowę w tył tak, że leniwiec, zawieszony poziomo na gałęzi grzbietem na dół, może wykręcać głowę i spoglądać na ziemię, unikając snadnie niebezpieczeństwa.

Fakt przystosowania nie ulega wątpliwości. Obecność licznych celowych urządzeń, doskonale odpowiadających warunkom życia zwierząt i korzyść im przynoszącym, podpatrzył w przyrodzie Lamarck jeszcze przed Darwinem, jakkolwiek ten ostatni bez porównania szerzej ogarnął to zjawisko w naturze organicznej. Pomimo że Lamarck nie nazwał owego zjawiska przystosowaniem, faktem jest, że on, zarówno jak w pięćdziesiąt lat później Karol Darwin, stwierdził, iż na każdym kroku istnieją podobnego rodzaju urządzenia, jak najdokładniej odpowiadające warunkom życia ustrojów. Odmiennym jest jednak stanowisko obu tych myślicieli ze względu na genezę tych przystosowań, podczas bowiem gdy Darwin tłumaczył je jako wynik powszechnej walki o byt w przyrodzie i zasady utrzymywania się w tej walce osobników z najkorzystniejszymi przypadkowymi zboczeniami w organizacji, a więc zasady doboru naturalnego, to Lamarck na czynnik ten najmniejszej nie zwrócił uwagi. Darwin ze swej strony przypisywał wielkie znaczenie bezpośredniemu działaniu warunków zewnętrznych na organizmy, sądził, że warunki te wywołują pewne modyfikacje w czynnościach i budowie ustrojów, ale twierdził, że walka o byt i dobór naturalny, jako skutek tej walki, są tu miarodajnymi czynnikami. One bowiem rozstrzygają, czy zmiany, powstałe przez bezpośrednie działanie warunków zewnętrznych, zachowują się i utrwalają, czy też znikają. A mianowicie, skoro pewne modyfikacje wywołane przez wpływ warunków zewnętrznych okazują się fizjologicznie korzystnymi dla ustrojów ułatwiając im zwycięstwo w ogólnej walce z otoczeniem, to osobniki, obdarzone tymi modyfikacja-

mi, ostają się w tej walce, a modyfikacje same utrwalają się i potęgują; skoro zaś okazują się one szkodliwymi dla osobników, to ulegają eliminacji w ciągu życia gatunkowego. W ten sposób teoria doboru naturalnego tłumaczy genezę celowych urządzeń na drodze czysto mechanicznej.

Lamarck, który widział również w organizmach na każdym kroku urządzenia korzystne, który rozumiał, że wszystkie czynności oraz narządy służą do spełniania pewnych celów w danych warunkach niezbędnych dla utrzymania życia ustrojów, słowem, że organizacja ich przystosowana jest w sposób celowy do otoczenia, nie znając jeszcze jednak tak doniosłych czynników ewolucyjnych, jakimi są walka o byt i dobór naturalny, musiał szukać innego jakiegoś naturalnego objaśnienia genezy owych urządzeń korzystnych. Rozumował tedy w sposób następujący: ponieważ wszystko, co jest celowe, stanowi zwykle wynik jakiegoś rozumowania *a priori*, przeto i celowe urządzenia w organizmach muszą być rezultatem jakiejś, że tak powiemy, idei, która z góry założyła sobie pewien cel. Będąc jednak przyrodnikiem, odrzucającym interwencję jakiejś istoty stojącej poza organizmami, umiejscowił on rozumną, twórczą, celowo działającą siłę w samych organizmach i nazwał ją właśnie czuciem wewnętrznym.

To czucie wewnętrzne, samozachowawcze, to niejako *spiritus rector*, rządzący celowo czynnościami organizmu w zależności od warunków zewnętrznych. Dzięki bowiem temu czuciu oraz zmieniającym się warunkom pojawiają się w organizmie, jak wiemy, pewne potrzeby, ku których zadośćuczynieniu dąży ustrój. W jak naiwny sposób wyobrażał sobie Lamarck cały ten proces, ilustruje to doskonale ustęp, w którym mówi on o genezie rogów u przeżuwaczy. Zwierzęta te, przebywające ustawicznie na ziemi i przyzwyczajone do ciągłego chodzenia lub biegania w celu wypasania się, otrzymały nogi wyłącznie do tego celu służące (redukcja palców, kopyta), a zarówno i zęby ich w przystosowaniu do roślinnego wyłącz-

nie pokarmu zmodyfikowały się w swoisty sposób. Lecz brak pazurów i brak silnych, do obrony służących zębów, uczyniłyby te istoty całkiem bezbronnymi. Otóż, gdy walczą z sobą lub z wrogami, używają głównie do walki czoła głów swoich; gdy są rozgniewane, zwłaszcza zaś samce, wówczas „ich czucie wewnętrzne skierowuje przez znaczny wysiłek ruch soków (*fluida*) ku tej okolicy głowy (do czoła), wskutek czego następuje tutaj wydzielanie się substancji rogowej u jednych form lub wydzielanie się substancji kostnej zmieszanej z rogową u innych, przez co pojawiają się twarde wyrostki; stąd większość tych zwierząt opatrzona jest rogami“. Przykład ten świetnie ilustruje działanie „czucia wewnętrznego“.

Bezkrytycznie autorowie nowsi w rodzaju Pauly'ego, Franze'ego, A. Wagnera, nazwani psycho-witalistami, podchwycili tę ideę Lamarcka, twierdząc, że jakaś zasada psychiczna (czucie wewnętrzne Lamarcka), rozumna, tkwiąca w samym ustroju, powoduje powstawanie celowych urządzeń w tym ostatnim. Wychodzą oni z zasady, że tylko coś intelektualnego, myślącego może mieć zamiar wykonania czegoś celowego, doświadczenia i próbowania. Podobnie jak umysł ludzki na podstawie dostępnych mu sił fizycznych i chemicznych może stworzyć coś celowego, np. jakąś maszynę, w której wszystkie kółka, wszystkie śrubki i sprężyny harmonijnie ku jednemu, wspólnemu zdążają celowi, tak i w organizmie, twierdzą owi autorowie, zasada psychiczna, intelektualna kieruje wszystkimi czynnościami w sposób doskonały, powodując powstawanie urządzeń o charakterze celowym. Całe to rozumowanie nowoczesnych psycho-witalistów, jak i duchowego ich ojca Lamarcka, jest, rzecz prosta, najzupełniej poronione i ścisłej krytyki naukowej nie wytrzymuje. Przede wszystkim bowiem ową zasadę psychiczną, jako coś działającego z zupełną świadomością, musielibyśmy przyjąć nie tylko dla organizmów zwierzęcych wyższych, ale i dla niższych oraz dla roślin, bo w budowie rośliny istnieją niemniej celowe urządzenia, jak i w ciele najin-

teligentniejszego jestestwa zwierzęcego, a już sam brak systemu nerwowego u roślin, który jest nieodzownym warunkiem inteligencji, materialnym jej podścieliskiem, świadczy wymownie przeciwko temu. Pod tym względem Lamarck był ostrożniejszy niż dzisiejsi psycho-witaliści, twierdził bowiem, że czucie wewnętrzne właściwe jest tylko tym najwyższym organizmom, które posiadają dobrze rozwinięty układ nerwowy a przede wszystkim mózg głowowy.

Po wtóre zapatrywanie powyższe nie wytrzymuje krytyki wobec tego, że jakkolwiek wielkim bywa wpływ układu nerwowego, a w szczególności ośrodków inteligencji i woli na czynności fizjologiczne, co stwierdzić można w wielu przypadkach patologicznych, zwłaszcza zaś np. przy różnych objawach hysterii, wszelako wpływ ten nie sięga tak daleko, aby mógł wywołać wszelkie celowe zmiany fizjologiczne i morfologiczne. Czyż w razie np. choroby organicznej serca, w razie porażenia jakiejś czynności ciała, w przypadkach dyspepsji żołądkowej lub nowotworu wyleczy pacjenta chęć, usiłowanie pozbycia się nienormalności i pragnienie skierowania swych funkcyj na normalne tory. Pomimo że byłyby to czynności bardzo celowe, samo psychiczne usiłowanie nie pomoże tu nic. Gdyby zaś ową olbrzymią i potężną różnorodność w organizacji świata żyjącego miał wywoływać głównie ów *spiritus rector*, ów czynnik psychiczny, to na każdym kroku i w życiu indywidualnym spostrzegalibyśmy jego oddziaływanie. Słusznie powiada Boveri: „Co do wielu urządzeń nawet pomyśleć na chwilę nie podobna, aby ustrój odczuwał ich potrzebę. W jaki sposób istota jednokomórkowa może odczuwać potrzebę stania się wielokomórkową... ślepe zwierzę — potrzebę wrażeń świetlnych... lub nasionko roślinne — potrzebę unoszenia się w powietrzu?”

Jak powiedziałem, Lamarck był o wiele ostrożniejszym niż jego zwolennicy, dzisiejsi psycho-witaliści, z tego względu, iż „czucie wewnętrzne“ przyjmował tylko u organizmów o wysokim rozwoju systemu nerwowego. Był jednak niekonsekwentnym; bo skoro przypuszczał, że na ustroje pozbawione owego

„czucia“ warunki zewnętrzne działają bezpośrednio i modyfikują je w znacznym stopniu, przystosowując je do siebie, jak np. w przykładzie dotyczącym się jaskra wodnego lub roślin przeniesionych do krajów suchych, kamienistych — to, rzecz dziwna, że nie przypuszczał, iż również na organizmy najwyższe warunki działać mogą w sposób bezpośredni, że tu i tam odbywać się może zmiana organizacji w bezpośrednim przystosowaniu do natury owych warunków, a bez wszelkiego pośrednictwa tajemniczego „czucia wewnętrznego“.

Dla pełności obrazu teorii Lamarcka musimy jeszcze poznać bliżej owo „czucie wewnętrzne“. Czym ono jest właściwie, jaki jest stosunek jego do świadomości i woli, warunkującej dowolne czynności, np. dowolne ruchy mięśni? „Jednym z najważniejszych zjawisk organizacji zwierzęcej — mówi Lamarck (rozdział IV) — są owe emocje czucia wewnętrznego, które zniewalają zwierzęta i nawet człowieka bez współdziałania woli lub przy udziale tejże do wykonywania pewnych czynności“. „Nie ulega wątpliwości — powiada dalej — że ogólne i wewnętrzne czucie u zwierząt posiadających odpowiedni dla tego czucia układ nerwowy może być podniecane przez przyczyny, które nań działają; tymi przyczynami są zawsze: potrzeba zaspokojenia głodu, omijania niebezpieczeństwa, unikania bólu, szukania przyjemności lub zadowolenia itd.“.

„Tylko człowiek może znać emocje czucia wewnętrznego, ponieważ on jeden może odróżniać i może zwracać na nie uwagę swą: ale on spostrzega tylko te z nich, które dostatecznie są silne, które wstrząsają, że tak powiem, całą jego istotą. Potrzeba z jego strony wielkiej uwagi i wielkiego wmyślenia się, aby uświadomić sobie, że doznaje on ich w różnym stopniu natężenia i że przy różnych okolicznościach tylko czucie wewnętrzne powoduje powstawanie w nim tych emocyj wewnętrznych, skłaniających lub zmuszających go do pewnych czynności“. Widzimy zatem, że według Lamarcka czucia wewnętrzne i ich emocje albo dochodzą do świadomości, albo też są całkiem bezwiedne, że czynności wykonywane pod ich wpływem podlega-

ją woli albo też odbywają się całkiem bez jej udziału. Lamarck jako badacz przyrody i doskonały obserwator, musiał przecież ten swój pogląd oprzeć na dostrzeżonych faktach i oto, gdy wczytamy się w dzieło jego, dojdziemy do wniosku, że odróżniał on i obserwował świetnie to, co dziś nazywamy odruchami (refleksami), czyli ruchami niedowolnymi, powstającymi pod wpływem jakiegoś bodźca zewnętrznego. Odruchy celowe, a takich istnieje bardzo wiele, uważał Lamarck za czynności powstające pod wpływem nieświadomego czucia wewnętrznego, jak to wynika z poniższych ustępów:

„Któż nie zauważył, iż silny, nieoczekiwany szmer zadziwia nas i zniewala jakby do skoku, zależnie od swej natury, wywołując w nas ruchy, których wola nie określiła?“

„Niedawno, gdy szedłem ulicą, zakrywając lewe oko chusteczką, ponieważ mnie bolało, a słońce mnie raziło, skoczył nagle tuż koło mnie po lewej stronie wierzchowiec, którego nie zauważyłem; w tej samej chwili przez ruch i skok, w którym wola moja najmnieszego nie wzięła udziału, rzuciłem się w prawo na dwa kroki, zanim jeszcze miałem świadomość tego, co się stało“.

„Każdy zna z doświadczenia te ruchy niedowolne, a zauważamy je tylko dlatego, że są krańcowe i nagłe. Ale nie zwracamy uwagi na to, że to wszystko co nas otacza, pobudza nas również odpowiednio, tj. mniej lub więcej podnieca nasze czucie wewnętrzne“.

Możemy tedy powiedzieć, że Lamarck odróżniał ruchy, albo ogólniej mówiąc, czynności dowolne, wykonywane ze świadomością i niedowolne, odpowiadające temu, co dzisiejsza fizjologia nazywa odruchami; te ostatnie mają być, według niego, właśnie wynikiem „czucia wewnętrznego“.

Że istnieją liczne odruchy celowe, to fakt (kichanie, kaszanie, połykanie, usuwanie owadów ruchem ręki przez osoby śpiące), ale samo stwierdzenie ich istnienia nie tłumaczy nam bynajmniej genezy ich w biegu rozwoju rodowego, a tym mniej nie wyjaśnia powstania tysiącznych urządzeń korzyst-

nych, celowych, które nie mają nic wspólnego z odruchowymi czynnościami. Jeżeli odruchów celowych (w tym znaczeniu, że przynoszą one pewną korzyść fizjologiczną organizmowi, że spełniają cel biologicznie ważny) nie zechcemy tłumaczyć jako czegoś nadanego ustrojom przez Opatrzność, a więc jeżeli nie zechcemy przypisać im genezy nadprzyrodzonej, lecz jako przyrodnicy zapagniemy objaśnić ich pochodzenie w sposób naturalny, to jedynie teoria doboru naturalnego, wyjaśniająca nam, w jaki sposób drogą mechaniczną powstawać mogą wszelkie w ogóle urządzenia o charakterze celowym, zdoła dać nam i w tym względzie odpowiedź w części przynajmniej zadowalniającą.

Oto główne podstawy zapatrywań Lamarcka na czynniki ewolucji, zapatrywań, które, o ile przypisują bezpośrednim wpływom zewnętrznym potężne znaczenie twórcze, uznać musimy za genialne, za stanowiące epokę w dziejach ewolucjonizmu. Zostały one stwierdzone przez wszystkie badania późniejsze. Nieszczęśliwa była atoli idea Lamarcka o pośrednim działaniu wpływów tych u organizmów opatrzonych „czuciem wewnętrznym“, nie wytrzymuje ona bowiem ścisłej krytyki naukowej.

Obecnie musimy jeszcze pokrótce rozpatrzyć pewne inne poglądy filozofa francuskiego, które pozostają w związku z główną myślą teorii rozwoju.

Przede wszystkim zachodzi pytanie, czy Lamarcka zaliczyć mamy do mechanistów, czy też do witalistów? O ile upatrywał on w organizacji każdego zwierzęcia i każdej rośliny wpływ warunków otaczających, wierzył w potężne znaczenie tych ostatnich i tłumaczył sobie tysiączne urządzenia organiczne jako przystosowanie do tych warunków — o tyle zajmował on, rzecz naturalna, stanowisko mechanistyczne. O ile jednak przyjmował „czucia wewnętrzne“ i owe bezwiedne niejako usiłowania ustroju do wykonywania pewnych czynności pod wpływem tych czuć, jako czegoś *sui generis* — o tyle mienić go musimy witalistą. Ku witalizmowi skłaniał się on bardzo

wyraźnie i przez to także, że przyjmował w ustrojach siły specyficzne, warunkujące w ogóle proces życiowy. „Każde ciało żywe — mówi („Filozofia zoologii“ cz. II, rozdział I) — jest stale lub czasowo ożywiane przez szczególną siłę, która ustawicznie wzbudza ruchy w jego częściach wewnętrznych i powoduje ciągle zmiany w stanie ich części“. Przyjmując tę siłę, sądził jednak Lamarck, że podlega ona tym samym prawom fizycznym co i inne siły przyrody, powiada bowiem: „Nie ma różnicy w prawach fizykalnych, rządzących wszystkimi istniejącymi ciałami, zachodzi natomiast znaczna różnica w stosunkach, pośród których prawa te są czynne“. Witalizm jego przypominał zatem w części witalizm znakomitego fizjologa pierwszej połowy ubiegłego wieku, Jana Müllera, oraz naszego Jędrzeja Śniadeckiego.

Niezmiernie interesujące było stanowisko Lamarcka w kwestii samoródtwa. W szóstym rozdziale II części dzieła swego („Filozofia zoologii“) rozbiera on szczegółowo ten przedmiot i dochodzi do wniosku, że jakkolwiek co do organizmów zajmujących wyższe stanowisko aniżeli najprostsze i najdrobniejsze istoty w rodzaju wymoczków i „monad“, stanowczo odrzucić należy możliwość ich samoródtwa, to przeciwnie te najniżej uorganizowane zwierzęta oraz najniższe glony (*Algae*) mają prawdopodobnie zdolność samorodnego powstawania w przyrodzie za pomocą ciepła, światła, elektryczności, wilgoci i innych czynników, a przynajmniej niegdyś tą drogą powstać musiały. Z tych na początku szeregu organicznego samorodnie powstałych istot o budowie najprostszej wytworzyły się stopniowo i powoli coraz to wyższe rośliny i zwierzęta. Tu jednak Lamarck okazuje się znów witalistą, jak tego zresztą wymagał duch czasu, w którym żył ten myśliciel. Wyobrażał on sobie bowiem, że życie powstaje przy udziale wspomnianych wyżej czynników przez działanie swoistej siły życiodajnej, którą nazywa fluidem. Przypuszczał on, że podczas zapłodnienia unosi się również z nasienia rodzaj lotnej, delikatnej substancji ożywczej, czyli fluidu, który z odległości przeni-

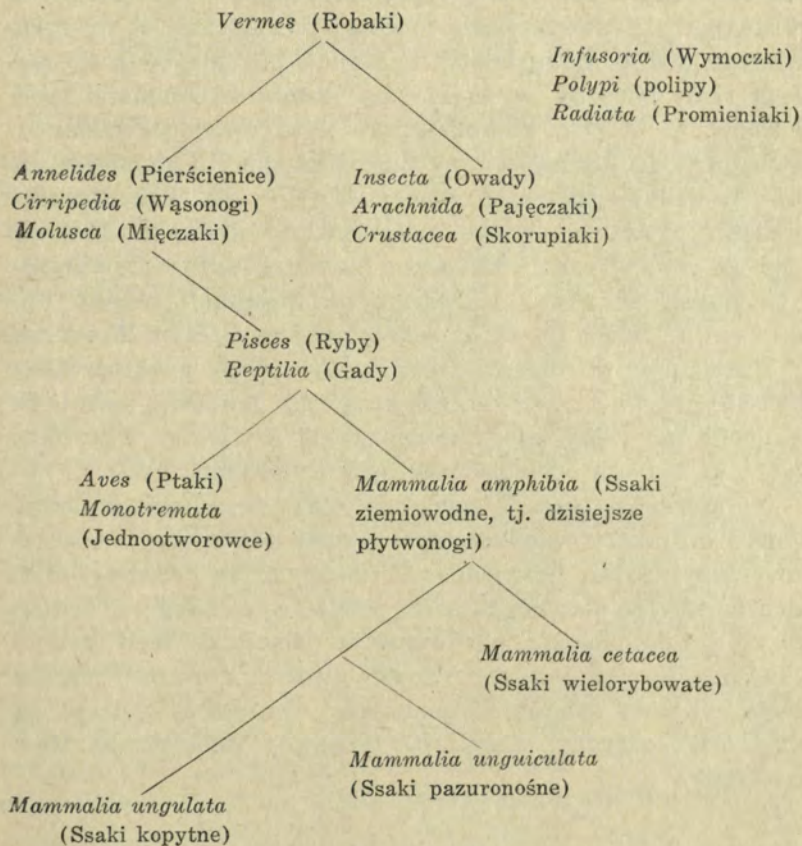
kając do jaja, zapładnia je; przypominało to dawną harveyowską teorię o tzw. tchnieniu nasiennym — *aura seminalis*. Otóż Lamarck sądził, że w przyrodzie znajduje się podobny życiodajny fluid, „którego natura jest zapewne bardzo podobna do fluidu tworzącego pary zapładniające“. Fluid ten daje podniętę do ruchów życiowych i podtrzymuje je przy warunkach odpowiednich. „W gorącym klimacie przeto, gdzie fluid ten obficie występuje a zwłaszcza w okolicach, gdzie przyłącza się doń jeszcze znaczna ilość wilgoci, życie wszędzie, zdaje się, powstaje“. Tam więc przede wszystkim samorodnie powstawać mogą istoty najprostsze.

Wierząc w to, iż przyroda może tworzyć samorodnie jedynie tylko najniższe jestestwa, Lamarck wypowiada jednak myśl, że być może pogląd jego okaże się nieuzasadnionym, że samoródtwo okaże się zjawiskiem bardziej rozpowszechnionym w przyrodzie, a zastrzeżenie to wypowiedział dlatego, iż za jego czasów wierzono jeszcze w samorodne powstawanie wielu organizmów, np. pasożytnych robaków wewnętrznych.

Genialną była idea Lamarcka, że ową najprostszą, samorodnie powstałą materią żywą była substancja „galaretowatej lub śluzowej konsystencji, pozornie jednorodna, której cząstki znajdowały się w stanie prawie płynnym, ale o takiej konsystencji, by mogły w niej powstawać różne części“. Były to proco przewidziane własności protoplazmy, o której dziś wiemy, że jest podścieliskiem procesów życiowych u najprostszych już jestestw organizowanych.

Przyjmując stopniowy rozwój świata zwierzęcego od owych najprostszych tworów, zbudował Lamarck drzewo rodowe tegoż. Wprawdzie przed nim już, jak wiemy układano niejednokrotnie świat zwierzęcy i roślinny w postaci drabiny, wykazując coraz to wyższe stopnie organizacji, ale dopiero u Lamarcka, który w tym zestawieniu pragnął istotnie przedstawić prawdopodobny przebieg ewolucji świata zwierzęcego, to drzewo rodowe właściwego nabrało znaczenia.

Przyjmował on dwie gałęzie rodowe, sądząc, że z jednej strony wymoczki dały początek polipom i promieniakom (szkarłupniom), z drugiej zaś robaki, które stanowiły samodzielny pień rodowy, wytworzyły całą resztę grup zwierzęcych.



Zasługują wreszcie na uwagę niektóre poglądy psychologiczno-fizjologiczne Lamarcka, wiążące się z jego teorią ewolucji.

Rozpatrując zjawisko czucia uważa Lamarck, zgodnie z Condillacem, otrzymywane wrażenia za pobudzającą przy-

czynę ruchu, czucia lub myślenia, zależnie od stopnia doskonałości układu nerwowego u danych zwierząt.

U najniższych zwierząt, u których zaledwie istnieją pierwsze początki układu nerwowego, podniety otrzymywane z zewnątrz — mówi Lamarck — ujawniają się tylko przez ruchy; wyrażając się nowocześnie możemy powiedzieć, że u tych zwierząt bodźce zewnętrzne, działające na nie, wywoływać mogą tylko odruchy, że tu nie ma jeszcze świadomości tych bodźców. U innych, doskonalszych nieco zwierząt, podniety zewnętrzne są już odczuwane jako wrażenia; u najwyższych atoli, posiadających rdzeń pacierzowy i mózg, otrzymywane wrażenia prowadzą do tworzenia idei, do myślenia. Stoi on więc na stanowisku Condillaca i innych filozofów, uważających zmysły za wrota wszelkiego poznawania; twierdzi on, jak i oni, że *nihil est in consensu, quod non fuerat in sensu*.

Przyjmując dziedziczenie cech nabywanych, a więc i dziedzictwo przyzwyczajęń indywidualnych, Lamarck sądził, że tą drogą powstały tzw. instynktowne działania. Instynkty uważa on tedy za odziedziczone przyzwyczajenia.

Na szczególną uwagę zasługuje wyżej wymieniony pogląd Lamarcka, jakoby wszelkie ruchy i działania zwierząt bezkręgowych były tylko bezwiednymi reakcjami na podniety, czyli odruchami, a to dlatego, że wielu późniejszych badaczy, zajmujących się psychologią porównawczą, doszło do tego samego wniosku. Nawet złożone czynności mrówek i pszczół, mające wszelkie pozory działań świadomych, uważają ci badacze za same tylko odruchy, nazywając te owady „maszynami odruchowymi“.

ETIENNE GEOFFROY SAINT-HILAIRE

Współczesny mniej więcej Lamarckowi, Etienne Geoffroy Saint-Hilaire był również dzielnym szermierzem idei ewolucji. Przypisywał on także doniosłe znaczenie wpływowi warunków zewnętrznych, tj. światowi otaczającemu (*monde ambiant*), a różnił się od wielkiego swego współziomka tym, że upatrywał we wszystkich przypadkach działanie bezpośrednie tych warunków. Można by powiedzieć, że co Lamarck przyjmował tylko dla świata roślinnego i dla tych niższych zwierząt, które pozbawione są czucia wewnętrznego, to Geoffroy przypuszczał dla wszystkich w ogóle organizmów podlegających działaniu otoczenia, a mianowicie — bezpośrednio tego działania. Wygłosił on liczne poglądy wielkiej doniosłości dla rozwoju teorii ewolucyjnych, a słynny turniej naukowy, jaki stoczył z przeciwnikiem idei rozwoju, Jerzym Cuvierem, zwrócił na siebie uwagę wszystkich biologów i myślicieli współczesnych. Mając powierzone sobie zbiory oraz prowadzenie wykładów o zwierzętach kręgowych w Muzeum Historii Naturalnej w Paryżu, gdzie wielkiemu jego współziomkowi Lamarckowi poruczone były wykłady o zwierzętach bezkręgowych i uporządkowanie odnośnych zbiorów, współdziałał również z tym ostatnim w utrwaleniu wielkiej idei ewolucji.

Młodzieniec pełen zapału dla wiedzy, kochający głęboko przyrodę i odczuwający urok jej praw odwiecznych, zauważył już w samym początku swych badań anatomicznych nad kręgowcami wspólność cech ich budowy i uderzony został powszechnością praw, według których ukształtowaną jest ich or-

ganizacja, ale nie tylko ich, lecz wszystkich w ogóle zwierząt. I oto w pracy swej z r. 1795 pt. „Mémoire sur les rapports naturels des Makis“, dotyczącej budowy małpozwierzy, pisze co następuje:

„Przyroda kształtuje wszystkie istoty żyjące według jednego planu, zasadniczo takiego samego, lecz zmienia go tysiącnymi sposobami we wszystkich jego częściach dodatkowych. Jeżeli rozpatrzemy w szczególności jedną klasę zwierząt, to jej plan budowy będzie dla nas jasny: znajdziemy, że różne postaci, pod jakimi podobało się przyrodzie stworzyć egzystencję każdego gatunku, pochodzą wszystkie jedne od drugich; wystarczy zmienić niektóre stosunki organów, aby uczynić je uzdolnionymi do nowych czynności...“

Wierząc w zmienność form organicznych, w przekształcania ich narządów, Geoffroy Saint-Hilaire oceniał też należycie doniosłość narządów szczątkowych. Mówiąc o „widelkowatej“ kostce, czyli obojczyku ptaków, jako o utworze słabo rozwiniętym, powiada: „Szczątki obojczyka nie zanikły tutaj, ponieważ przyroda nie działa nigdy skokami nagłymi i pozostawia zawsze ślady organu, gdy ten staje się nawet zupełnie zbyteczny, jeżeli organ ów odgrywał ważną rolę u innych gatunków tej samej rodziny. I tak pod skórą w okolicach łopatek zachowują się szczątki skrzydeł u kazuara, a w podobny sposób u człowieka w wewnętrznym kącie oka znajduje się zdwojenie skóry, na którym rozpoznać łatwo szczątek błony migawkowej, jaka istnieje u wielu czworonogów i u ptaków“.

Wielkiej przenikliwości i głębokiego rozumienia morfologii zwierząt dowodzi też myśl Geoffroy Saint-Hilaire'a, że narządy ciała rozpatrywać można ze względu na ich wartość morfologiczną lub fizjologiczną, co niemałe ma znaczenie dla morfologii porównawczej a pośrednio dla teorii ewolucji. Jeżeli u dwóch różnych zwierząt — powiada — dwa narządy mają postać zbliżoną, podobne położenie i tę samą spełniają czynność, nikt nie będzie powątpiewał o zasadniczej ich identyczności; Geoffroy nazwał je narządami analogicznymi. Dziś je-

dnak nazwy tej używamy tylko dla oznaczenia organów spełniających tę samą czynność, np. płuca kręgowców wyższych, skrzela ryb oraz tchawki (*tracheae*) owadów, jako narządy spełniające czynność oddechową, nazywamy organami analogicznymi, natomiast te narządy, które mają podobną budowę zasadniczą oraz podobne położenie, zowiemy dziś narządami homologicznymi. Otóż Saint-Hilaire zwraca uwagę na to, że narządy „analogiczne“ mogą jednak zmieniać się bardzo pod względem budowy i już całkiem inną mogą brać na się czynność, np. przednie odnóża kręgowców są albo kończynami właściwymi chodowymi albo skrzydłami, służącymi tylko do lata- nia, albo wreszcie płetwami nadającymi się tylko do pływania. Dziś powiedzielibyśmy, że te trzy rodzaje narządów są homo- logiczne (wykazują bowiem liczne, zasadniczo jednakowe cechy budowy oraz topografii, czyli położenia), spełniają jednak roz- maite czynności, ściśle związane z modyfikacjami struktury. Rzecz oczywista, że rozróżnianie narządów homologicznych, czyli ściśle sobie odpowiadających, stanowiących niejako mody- fikacje pewnych zasadniczych form pierwotnych — wielkiej jest wagi w świetle teorii descendencji, przyjmującej powolne przekształcenia postaci organicznych.

Nader płodną w skutki była z kolei idea Saint-Hilaire’a, iż embriologia służyć może jako umiejętność pomocnicza dla ana- tomii, gdy chodzi o porównywanie z sobą narządów „analogicz- nych“.

Porównywając głowę ryb kostnoszkieletowych z głową ssa- ków dorosłych przekonać się łatwo, że w pierwszej jest o wie- le więcej kości niż u ostatniej, tak iż nie podobna dokładnie określić, jakie kości jednej odpowiadają kościom drugiej. Otóż Geoffroy wpadł na myśl porównania kości głowy ryb z za- wiązkami kości u zarodków zwierząt ssących, u których wy- stępują liczne, tzw. punkty kostnienia, zlewające się z sobą dla utworzenia pewnych poszczególnych kości ostatecznych. Tą drogą łatwiej mu było przeprowadzić porównanie.

Metoda embriologiczna doprowadziła go w dalszym ciągu do wykrycia zębów u zarodków wielorybów, nie posiadających uzębienia w stanie dorosłym oraz do stwierdzenia u ptasich embrionów pewnych tworów, które Geoffroy uznał za szczątkowe zawiązki zębów, zanikające wkrótce bez śladu. Fakty podobne naprowadziły go na myśl porównania zwierząt niższych z zarodkami wyższych. Był to przeblysłk idei o pewnej równoległości pomiędzy rozwojem ontogenetycznym (osobnikowym) a filogenetycznym (rodowym), sformułowanej następnie przez E. K. v. Baera, Fritza Muellera, a nazwanej wreszcie przez Haeckla, jak wiemy, prawem biogenetycznym.

Spostrzeżenia embriologiczne naprowadziły Geoffroya na myśl badania potworów zwierzęcych. Opisałszy liczne ich postaci, rozklasyfikował je i ponazywał, kładąc fundamenty pod nową umiejętność biologiczną — teratologię, czyli naukę o potwornościach. Uczony ten doszedł do wniosku, że potworności mają zawsze pewną przyczynę fizyczną, w wielu przypadkach dającą się określić, oraz twierdził, że można doświadczalnie wytworzyć tę lub ową ich kategorię. Przez długi czas na te dociekania Saint-Hilaire'a nie zwracano uwagi, ale dziś, kiedy eksperymentalna metoda w morfologii zwierzęcej tak wielką odgrywa rolę, kiedy w tzw. mechanice rozwojowej badania eksperymentalno-teratologiczne tak poczesne również zajmują miejsce, te dawne wywody Saint-Hilaire'a doczekały się zasłużonego uznania.

Ale dla Geoffroy Saint-Hilaire'a te badania teratologiczne miały wielkie znaczenie ogólne z tego względu, że naprowadziły go na myśl wyciągnięcia z nich pewnych wniosków co do czynników rodowego rozwoju świata zwierzęcego.

Skoro bowiem — rozumował on — potworności należy przypisać przyczynom naturalnym, skoro pochodzą one jedynie z zakłócenia normalnego przebiegu rozwoju, czy nie jest to możliwe, aby dana potworność występowała regularnie u całego szeregu osobników rodzicielskich i potomnych? Jeżeli prawa rozwoju normalnego i teratologicznego są tylko przypad-

kami poszczególnymi bardziej ogólnego prawa rozwoju, to czyż nie jest to możliwe, aby postaci potworne rozmnażały się, drogą dziedziczości przelewały swe cechy na potomstwo i dawały początek pewnym nowym gatunkom, pewnym nowym typom zoologicznym? Stąd myśl o możliwości nagłego powstawania form nowych, o zmienności naglej, skokowej (*variation brusque*), myśl, która przez długi czas uważana była za poronioną, nieprawdopodobną, a która odżyła jednak w czasach po Darwinie w teorii Alberta Kollikera tzw. rozwoju skokowego, w ostatnich zaś latach znalazła gorącego zwolennika w twórcy teorii mutacji — de Vriesie, co we właściwym miejscu niżej szczegółowo jeszcze rozpatrzymy.

Geoffroy wyobrażał sobie, że np. gady przekształciły się w ptaki dosyć nagle, a za główny czynnik tych przekształceń uważał zmiany w warunkach zewnętrznych w świecie otaczającym (*mode ambient*); co się zaś tyczy w szczególności omawianego przykładu, to sądził, że głównie działały tu zmiany w środowisku atmosferycznym, które na przekształcenia te wpłynęły w sposób bezpośredni. Sądził on, że jeżeli pośród form pewnego gatunku powstawały nagle jakieś postaci potworne, to jeżeli te ostatnie mogły się snadnie zachować wobec warunków świata otaczającego, to utrwaliły się i dały początek nowemu gatunkowi lub nawet całemu nowemu typowi zwierząt. Ale nie tylko drogą zmian nagłych odbywają się przekształcenia form organicznych, niekiedy powolne działanie czasu znaczy więcej niż kataklizm. Modyfikacje nieuchwytnie, drobne, wielowiekowe, nagromadzają się i łączą w pewną sumę.

Upatrując jedność planu budowy i kompozycji w całym świecie zwierzęcym, wynikającą z racji descendencji jednych form od drugich, Geoffroy szukał podobieństwa organizacji nie tylko pomiędzy zwierzętami grup wyższych, należących do kręgowców, ale zarówno też pomiędzy niższymi i wyższymi typami zwierząt, a między innymi słynne były jego dociekania w kwestii „analogii“ pomiędzy kręgowcami i stawonogami. W głowie owadów upatrywał on zawiązki tych samych zasad-

nicznych części, jakie występują też u kręgowców, oddzielne odcinki chitynowe upodabniał do kręgów, a co za tym idzie, odnóża owadów do żeber kręgowców, twierdząc, że stawonogi chodzą za pomocą żeber, które zamiast być zamknięte w pierścień (przez połączenie się z mostkiem), jak u kręgowców, są u stawonogów otwarte i wolne. Tu Geoffroy wkroczył już w dziedzinę fantazji morfologicznych, które przejął niewątpliwie od „naturfilozofów“ niemieckich, lubujących się w tego rodzaju czczych, fantastycznych porównaniach. Porównyując ustrój stawonogów z kręgowcami, on właśnie wygłosił słynny pogląd, że fakt obecności zwojowego układu nerwowego stawonogów na brzusznej stronie ciała, mózgodzeniowego zaś systemu nerwowego kręgowców na stronie grzbietowej daje się objaśnić przez to, iż stawonogi są jakby kręgowcami kroczącymi brzuchem do góry. Myśl ta, jakkolwiek brzmiąca dosyć komicznie, znalazła pewne uzasadnienie w wykrytych później faktach embriologicznych, które wykazały, że stosunek położenia zawiązka układu nerwowego do zawiązków innych narządów, zwłaszcza zaś przewodu pokarmowego, jest u embrionów kręgowców i stawonogów taki sam, wszędzie bowiem występują w rozwoju trzy listki zarodkowe, zewnętrzny, środkowy i wewnętrzny, z których pierwszy, najbardziej na zewnątrz położony, zawiera tak u kręgowców jak i u stawonogów zawiązki układu nerwowego, ostatni zaś, najgłębiej leżący, stanowi zawiązek nabłonka znacznej części przewodu pokarmowego.

Poglądy naukowe Geoffroy zawierają zatem wiele pierwiastków głębokich i słusznych, wiele zaś jednak i fantastycznych. Jeżeli wszakże zważymy, że on jeden z pierwszych wypowiedział myśl o znaczeniu embriologii dla dociekań morfologiczno-porównawczych, przewidział w części prawo równoległości ontogenii i filogenii, wygłosił ideę o rozwoju skokowym, odbywającym się niekiedy obok powolnego, o doniosłym znaczeniu świata zewnętrznego, działającego bezpośrednio na or-

ganizmy, o konieczności odróżniania narządów ze względu na ich budowę i czynności, to przyznać musimy, że jakkolwiek nie był on twórcą wielkiej teorii, która by w dziejach ewolucjonizmu stanowiła epokę, niemniej przeto należał do najbardziej zasłużonych myślicieli w tej dziedzinie dociekań. Szczególnie zaś doniosłą dla ugruntowania idei descendencji była słynna walka jego z autorytetem Jerzego Cuviera, którą niżej rozpatrzemy, przedstawivszy uprzednio postać tego wielkiego anatoma.

JERZY CUVIER

Jerzy baron de C u v i e r, ur. w r. 1769 w Mömpelgard, pobierał nauki w Stuttgarcie, po czym był nauczycielem domowym u hr. d'Henricy na zamku Fiquainville w Normandii, gdzie obcując z morzem, miał sposobność bliższego obserwowania zwierząt morskich. W r. 1795 powołany został do Paryża jako profesor Szkoły Centralnej w Panteonie, wkrótce zaś po tym został pomocnikiem Mertruda, profesora anatomii porównawczej w Jardin des Plantes, w 1800 r. zajął miejsce Daubentona w Collège de France, a znakomite prace naukowe przysporzyły mu licznych zaszczytów i tytułów; w 1818 r. został więc członkiem Akademii Francuskiej, baronem, za Ludwika Filipa — parem Francji, a z kolei miał objąć tekę ministra oświaty, gdy śmierć go zaskoczyła w podeszłym wieku w r. 1832.

Jakże wielka jest różnica pomiędzy życiem dwóch największych biologów Francji: Lamarck nieledwie zapomniany przez współczesnych, niemal w nędzy dobiega kresu swego żywota, Cuvier — jako jeden z najwyższych dostojników państwa!

Jakkolwiek sam zwolennik idei stałości gatunków, którą przejął od Linneusza, Cuvier dostarczył zoologii tak olbrzymiej ilości nowych faktów jako ojciec anatomii porównawczej i jeden z twórców umiejętności o kopalnych istotach (paleontologii), faktów pierwszorzędnej doniosłości dla teorii ewolucji, że niewątpliwie więcej przyczynił się do rozwoju tej ostatniej, aniżeli jej zaszkoził.

Pierwsze już prace młodego uczonego zwróciły nań uwagę przyszłego jego rywala, Geoffroy Saint-Hilaire'a, który

w r. 1794 pisał do młodego kolegi, bawiącego jeszcze wówczas w Normandii: „Przybądź, przybądź odegrać pośród nas rolę nowego Linneusza“. Miał to być istotnie przyszły Linneusz — jak pięknie wyraża się Edmund Perrier — ale Linneusz, który miał objąć szerokim swym geniuszem i prawa podziału metodycznego zwierząt i prawo ich organizacji oraz który miał odtworzyć przeszłość zamierzchłą sprzed niezliczonej ilości wieków...

Rozległe swoje studia nad kośćmi zwierząt kopalnych, stanowiące epokę w dziejach paleontologii, zebrał Cuvier w dziele z r. 1811 pt.: „Recherches sur les ossements fossiles“, a poglądy swe na pochodzenie szczątków paleontologicznych oraz w ogóle na historię globu naszego ogłosił w słynnym „Discours sur les révolutions du globe“. Pięknym, wzniosłym i jasnym napisane stylem, dzieło to nie mogło nie wywrzeć wielkiego wrażenia na ówczesnych badaczy przyrody.

Cuvier wyobrażał sobie, że w rozwoju dziejowym globu naszego występowały od czasu do czasu gwałtowne, nagłe zaburzenia geologiczne, jak on je nazywał „kataklizmy“, „katastrofy“, lub „rewolucje“, podczas których uległa zupełnemu zniszczeniu każdoczesna fauna i flora tak, że zachowywały się z niej tylko zaledwie szczątki kopalne. Kataklizmy te polegały na nagłych przesunięciach lądów, zawalaniu się gór, występowaniu wód oceanów ze swego łoża itp. „Nieskończona ilość istot żyjących stawała się ofiarą tych katastrof: jedne, zamieszkujące lądy stałe, pochłaniane były przez fale potopów, inne, które zaludniały głębie wód, wyrzucone były na suche lądy wraz z dnem morskim nagle podniesionym; zginęły one na zawsze, pozostawiwszy po sobie na świecie zaledwie szczątki nieliczne, trudno rozpoznawalne dla przyrodnika“. Jako dowód prawdziwości teorii swej przytacza Cuvier fakt, iż w Syberii znaleziono liczne ślady mamutów i nosorożców. Gdzie żyją obecnie słonie i nosorożce? — pyta on — w krajach podzwrotnikowych, wśród klimatu gorącego. A więc, twierdzi Cuvier, wówczas w Syberii panować musiał klimat gorący, a wskutek ka-

taklizmu nagle się obniżył przyprawivszy o śmierć liczne osobniki mamutów i nosorożców.

Jak wiadomo, te poglądy Cuviera upadły. Dziś wiemy, że większa część doniosłych przeobrażeń skorupy ziemskiej odbywała się nader powoli i stopniowo, wiemy, że co do mamuta np. to był on przystosowany do życia w chłodnych krainach (długa, gęsta sierść świadczy o tym wymownie).

Przyjmując, że podczas każdorazowego kataklizmu ginęła większa część odpowiedniej flory i fauny, Cuvier musiał konsekwentnie przypuścić, że zwierzęta i rośliny nowych epok musiały przeważnie powstawać samoistnie, że zatem nie było żadnej ciągłości rozwoju, że obecnie znajdujące się w łonie ziemi skamieliny należą do owych dawnych, zaginionych faun i flor, dzisiejszy zaś świat roślinny i zwierzęcy jest produktem najnowszej kreacji, która nastąpiła po ostatniej katastrofie na globie naszym. Powszechnie przypisują Cuvierowi, iż był on zwolennikiem idei kilkakrotnych kreacyj świata organicznego; myśl ta wynika konsekwentnie z teorii kataklizmów. Wszelako Cuvier sam wyraża się dosyć oględnie o owych kreacjach i twierdzi, że niekoniecznie po każdym kataklizmie wszystkie jestestwa musiały się na nowo tworzyć, lecz że w każdym razie „nie istniały one w miejscach, gdzie dziś je widzimy i że musiały tam przybyć skądinąd“.

Zastanawiając się nad dziś żyjącą fauną, Cuvier twierdzi, że każda z wielkich grup zoologicznych, czyli każdy z „typów“, został stworzony niezależnie od innego, według pewnego swoistego planu budowy; gatunki zaś, niezmiennie, okazują stałość od chwili gdy powstały, a na dowód ich niezmienności przytacza fakt, iż ciała zwierząt zachowane z czasów starodawnej kultury egipskiej sprzed około 6000 lat nie różnią się niczym od dzisiejszych. O ileż głębszym był pogląd Lamarcka na tę sprawę, który rozumiał, że okres kilku tysięcy lat wobec dziejów globu naszego wraz z jego fauną i florą jest niemal nic nie znaczącym.

Tymi czterema głównymi „typami“ zwierząt, z których każdy, jak powiedzieliśmy, stworzony został według swoistego, zasadniczego planu, są według Cuviera następujące: typ 1) kręgowców (*Vertebrata*), 2) stawowatych (*Articulata*), do których zalicza on wszystkie stawonogi dzisiejsze oraz robaki wyższe, czyli pierścienice, dalej 3) mięczaki (*Mollusca*) oraz 4) promieniaki (*Radiata*), obejmujące dzisiejsze typy: szkarłupni i jamochłonów. Zauważyć tu jednak musimy, że jako młodzieniec dwudziestokilkoletni, Cuvier podzielił zwierzęta bezkręgowce na: mięczaki, owady, skorupiaki, robaki, szkarłupnie (*Echinodermes*) i zwierzokrzewy (*Zoophytes*), podział zaś ten, rzecz oczywista, przynajmniej ze względu na odgraniczenie szkarłupni od jamochłonów (zwierzokrzewów) okazywał wyższość nad późniejszym, sprowadzającym bezkręgowce do trzech tylko typów. Tak to często porywy młodzieńczego umysłu są żywsze i głębsze niż idee z lat późniejszych.

Do zbudowania owych czterech typów doprowadziła Cuviera jego zasada „nadrzędności i podrzędności organów“ oraz zasada tzw. „współczynności“, czyli „korrelacji“.

Anatomia porównawcza, twierdzi uczony francuski, powinna być podstawą klasyfikacji; ale oto rozpatrując anatomie różnych organizmów przekonujemy się, że pewne cechy ogólne powtarzają się u bardzo wielu form zwierzęcych, są wspólne obszernym grupom, inne napotykają się u mniejszej liczby postaci. Pierwsze, jako ogólniejsze, mają większą doniosłość, są to tzw. przez Cuviera cechy nadrzędne panujące, inne mają mniejszą wartość, są to cechy podrzędne, w rozmaitym zresztą stopniu. Otóż ta zasada subordynacji cech winna być kierowniczką przy klasyfikacji zwierząt; na znamionach ogólniejszych nadrzędnych ma się opierać podział na większe grupy, na cechach bardziej podrzędnych — podział na mniejsze kręgi klasyfikacyjne.

Układ nerwowy uważa Cuvier za najbardziej dominujący system organów, jego przeto budowa przede wszystkim winna być wzięta pod uwagę przy podziale zwierząt na najobszerniejsze grupy, czyli typy. „Układ nerwowy — mówi on — jest pod-

stawą całej organizacji; inne układy służą tylko do podtrzymywania go i służenia mu“. „Układ nerwowy występuje w świecie zwierzęcym w czterech różnych stanach: składa się albo z mózgu i rdzenia pacierzowego, zawartych w osłonie kostnej, albo składa się z mas rozsianych pośród trzewi i połączonych niemi nerwowymi lub też uformowany jest przez dwa długie sznury zwojów brzusznych, połączonych pierścieniem z dwoma zwojami ponad przelykiem leżącymi (mózgowymi) lub wreszcie nie jest on wyraźnie rozwinięty“. Już z tego wynika, że świat zwierzęcy podzielić wypada na 4 wielkie typy, jako zbudowane według czterech głównych planów, dotyczących się systemu nerwowego (kręgowce, mięczaki, stawowate, promieniaki).

Ale oto i druga zasada — współczynności, do tegoż prowadzi wniosku. Polega ona bowiem na tym, że poszczególne narządy i układy narządów w ciele pozostają w jak najściślejszym związku. Na podstawie tej to właśnie zasady korelacji Cuvier zdołał niemal proroczo opisać budowę mamuta na podstawie kilku znalezionych szczątków.

Skoro zatem istnieje ścisła współzależność między poszczególnymi organami, to czterem głównym planom w organizacji układu nerwowego powinna odpowiadać swoista budowa i wszystkich innych także organów w korelacji z systemem nerwowym. A więc cztery typy zwierząt mają tylko cztery różne plany w budowie systemu nerwowego, ale cała ich organizacja w ogólności ukształtowana jest według czterech odmiennych planów, na cztery niejako różne modły. Stąd też Cuvier nie tylko jest obrońcą teorii niezmienności form organicznych, nazywając odmiany przypadkowymi tylko zboczeniami, ale w dziedzinie anatomii porównawczej przeprowadza porównania wyłącznie pomiędzy formami zwierzęcymi należącymi do tego samego typu, nie zestawia zaś z sobą organizacji zwierząt różnych typów, nie widząc między nimi nic wspólnego nie tylko ze stanowiska pochodzenia, ale i ze względu na ogólny plan budowy ich. Cuvier był zatem przeciwnikiem stanowczym

idei Geoffroy Saint-Hilaire'a jedności organizacji, wspólności planu budowy świata zewnętrznego, a obaj ci wielcy biologowie, na krańcowo przeciwnych stojący biegunach, musieli się wreszcie ostro z sobą zetrzeć i stoczyć rodzaj turnieju naukowego, który odbył się istotnie na jednym z posiedzeń Akademii Nauk w Paryżu.

Było to w lutym r. 1830, kiedy Geoffroy Saint-Hilaire przedstawił na posiedzeniu Akademii prace dwóch młodych przyrodników: pp. Laurenceta i Meyraux, którzy usiłowali wykazać, że organizacja głowonogów (*Cephalopoda*), należących, jak wiadomo, do mięczaków, daje się sprowadzić do budowy zwierząt kręgowych. Myśl ta wydawała się Cuvierowi pozbawioną wszelkiej podstawy, uczuł się on obrażony wywodami przeciwnika swego, który ośmielił się wraz z owymi młodymi zoologami upatrywać wspólność, jedność „dyspozycji“ i „planu“ budowy u mięczaków i kręgowców. Odpowiedział w ostrych słowach, pełnych żalu i wyrzutu przeciwnikowi swemu, na co ten w ostrzejszych jeszcze wyrazach skrytykował metodę Cuviera, li tylko „nazywającą, rejestrującą i opisującą“, a daleką od szerokich uogólnień i śmiałych rozmachów naukowych. Starcie to pomiędzy dwoma znakomitymi biologami Francji odbiło się gromkim echem pośród ówczesnych uczonych całego świata i dla dojrzenia idei ewolucji niemałe miało znaczenie dziejowe.

WOLFGANG GOETHE

Idee Geoffroya Saint-Hilaire'a, tchnące śmiałym duchem reformatorskim i szybujące młodzieńczym polotem, pełnym podniosłej fantazji naukowej, znalazły, rzecz naturalna, gorących wielbicieli nie tylko wśród młodych naturalistów, ale i pośród poetów — a jednym z najgorętszych obrońców tych myśli stał się genialny Wolfgang Goethe, który dowiedziawszy się w swoim czasie w Weimarze o turnieju pomiędzy Cuvierem i Geoffroy Saint-Hilaire'em i o świetnym zwycięstwie tego ostatniego, nie posiadał się z radości i uważał tę chwilę za wielki moment w dziejach myśli ludzkiej. Zaciągnąwszy się całkowicie pod sztandar wielkiego naturalisty francuskiego sam pogłębiał idee odnośne i wygłosił wiele poglądów oryginalnych.

Słynnymi były przede wszystkim jego zapatrywania na metamorfozę organów u roślin, stanowiące niejako zastosowanie idei Geoffroy Saint-Hilaire'a „jedności dyspozycji i planu“ do świata roślinnego. Wprawdzie już dawniejsi botanicy, jak La Hire, głównie zaś Karol Linneusz, wypowiadali podobne poglądy, lecz Goethe rozwinął je i głębiej przedstawił. Linneusz w swojej „Filozofii botaniki“ pisał między innymi: „Kwiaty, liście i pąki mają te same pochodzenie... okwiat utworzony jest przez połączenie szczątkowych liści. Obfita vegetacja niszczy kwiaty i przekształca je w liście. Vegetacja uboga, modyfikując liście, przeobraża je w kwiaty“.

Goethe starał się ze swej strony wykazać w r. 1790, że wszystkie składowe części kwiatów, a więc działki kielicha, płatki korony, pręciki i słupki są jeno „przekształconymi, za-

sadniczymi organami, sprowadzić się dającymi do liści“ („O przeobrażeniu roślin“). Z kolei starał się wykazać podobieństwo pąków i nasion i wypowiedział myśl, że podobnie jak z nasionka powstaje młoda roślina, tak i pęd, rozwijający się z pąka, może być uważany za roślinę samoistną: „Gałęzie wyrastające z węzłów łodygi (odpowiadających pąkom) mogą być uważane jako młode rośliny, umocowane na roślinie macierzystej, podobnie jak ta ostatnia utwierdzona jest w ziemi“. Wszystkie te myśli miały być potwierdzeniem botanicznym zasady Geoffroy Saint-Hilaire'a jedności planu i kompozycji u zwierząt.

W roku 1790 Goethe, przechadzając się po cmentarzu żydowskim w Wenecji, znalazł czaszkę barana i badając ją wpadł na myśl, że czaszka zwierzęcia stanowi sumę pewnej liczby kręgów przekształconych mniej lub więcej i zlanych z sobą w jedną całość. Na tę myśl przyszli również niezależnie od Goethego Frank i Oken, a wiadomo, że stanowiła ona w ogóle ulubiony przedmiot dociekań u tzw. filozofów przyrody. Myśl ta bardzo była płodna w skutki, jakkolwiek zawierała błąd zasadniczy. Wszyscy ci bowiem badacze starali się poszczególne kości czaszki wprost sprowadzić do składowych części kilku kręgów, co całkiem było dowolne. Pokazało się atoli później, że była ona o tyle prawdziwą, niejako proroczo przewidzianą, że czaszka, a ogólniej mówiąc głowa kręgowca rozwija się z takich samych, najpierwotniejszych, metamerycznie ułożonych części, z jakich powstaje także tułowiowa część ciała: tu i tam widzimy pierwotne odcinki, tzw. metamery, zlewające się z sobą w mniejszym lub większym stopniu dla utworzenia głowy lub tułowiowej części ciała zwierzęcia; tu i tam występują metameryczne zawiązki części szkieletowych, mięśni i nerwów (C. Gegenbaur). Myśl Goethego i innych filozofów przyrody o tym, że czaszka jest sumą kilku kręgów, okazała się tedy co do szczegółów błędną, w najogólniejszym wszelako znaczeniu zawierała ona jądro prawdy głębokiej, a wszystkie te poglądy, jako przemawiające za możliwością przekształ-

kania się pewnych części zasadniczych, stanowiły znakomite poparcie dla teorii ewolucji, opierającej się przecie na zasadzie przeobrażenia się form organicznych jednych w drugie.

Z powyższymi uogólnieniami wiąże się też ściśle jeszcze inne, a mianowicie Goethe przekonawszy się, że u wszystkich ssaków znajduje się kość międzyszczękowa (w której osadzone są górne siekacze), a tylko u człowieka w stanie dorosłym brak jej, wypowiedział myśl, iż niewątpliwie i u tego ostatniego występuje ona w zarodku, lecz że w miarę rozwoju zrasta się w jedną całość z kośćmi szczęki górnej; późniejsze badania embriologiczne stwierdziły najzupełniej tę przepowiednię naukową Goethego.

Wszystkie wymienione poglądy Goethego potwierdzały, rzecz naturalna, teorię rozwoju i nie ulega wątpliwości, że wielki ten poeta przejęty był na wskroś ideą descendencji; czy można jednak uważać go za jednego z twórców tej teorii, jak to przyjmował Ernest Haeckel, który stawiał go pod tym względem obok Lamarcka? Wprawdzie spotykamy w pismach jego następujące zdania: „Możemy śmiało twierdzić, że wszystkie doskonalsze postaci organiczne, pomiędzy którymi widzimy ryby, gady, ptaki i ssące, a na czele tych ostatnich człowieka, że wszystkie one według jednego prąkształtu (*Urbild*) zostały stworzone, który... wciąż jeszcze przez rozmnażanie się wykształca i przeobraża...“, lub też inny ustęp (1807): „Jeżeli rozpatrujemy rośliny i zwierzęta w ich stanie najmniej doskonałym, to zaledwie możemy je odróżnić. Tyle jednak rzecz możemy, że jestestwa powstałe z zaledwie wyróżnić się dającego pokrewieństwa roślin i zwierząt doskonałą się w dwóch przeciwnych kierunkach tak, że roślina przekształca się wreszcie trwale i stale w drzewa, zwierzę zaś w człowieka, który jest najwspanialszym wyrazem ruchu i wolności“ — ustępy te dowodzą niewątpliwie, iż Goethe był zwolennikiem idei descendencji, ale zdania to ulotne, których nie można uważać za wyraz jakiejś głębiej pomyślanej teorii, jakiegoś całokształtu syntezy naukowej w rodzaju tej, którą widzimy w pismach Lamarcka i Geoffroy Saint-Hilaire'a.

Goethe przyjmował dalej, że każdy ustrój powstał przez współdziałanie dwóch przeciwnych sobie sił twórczych; jedną z nich jest „siła dośrodkowa“, która dąży do zachowania gatunku u szeregu pokoleń w stanie nie zmienionym; druga zaś „siła odśrodkowa“ lub „przekształcająca“, działa przeobrażająco wskutek bezustannej przemiany zewnętrznych warunków bytu.

Te dwie „siły“ Goethego odpowiadają niewątpliwie dzisiejszym naszym pojęciom dziedziczności i zmienności. Wszelako Goethe, jako poeta, nie zawsze wyrażał się ściśle, nie wszędzie przeprowadzał swe idee konsekwentnie, a w różnych jego pismach znajdujemy zdania, które nie zawsze świadczą o zupełnie zdecydowanym jego stanowisku descendencyjnym. Stąd też, gdy Haeckel przeczytał Goethego za jednego z twórców teorii ewolucji, to inni autorowie zarzucali Haecklowi zbytnią stronniczość sądu w tej kwestii.

ANTONI LUDWIK DUGÉS

Antoni Dugés, biolog francuski (1797 — 1838), profesor patologii w Montpellier, porwany był wielką walką naukową, jaka toczyła się w Akademii Nauk pomiędzy dwoma największymi ówczesnymi uczonymi Francji i przerwana została przez śmierć Jerzego Cuviera. Dugés, olśniony ideami Geoffroy St. Hilaire'a, ale równocześnie pełen pietyzmu dla Cuviera, który przeciwny był gołosłownym teoriom, a pragnął wszędzie dowodów faktycznych, zajął jakby środek pomiędzy poglądami obu biologów, a idee jego, pełne oryginalności, otworzyły nowe widnokęgi dla dociekań anatomo-porównawczych i teorio-rozwojowych. W dziele swoim „Mémoire sur la conformité organique dans le règne animal“ usiłuje on wykazać, że idea jedności planu budowy i kompozycji całego świata zwierzęcego Geoffroy St. Hilaire'a nie da się uzasadnić faktami, ale że można natomiast wykazać jednostajność w planie budowy różnych grup zwierzęcych, tj. udowodnić, że jakkolwiek zachodzą zasadnicze różnice pomiędzy budową np. kręgowca, owada, robaka, to jednak istnieje w każdym z tych zwierząt pewna jednostajność, że we wszystkich przypadkach komplikacja struktury osiągnięta zostaje przez podobne zasadnicze prawa budowy. Nadto Dugés twierdzi, że można przebiec całą drabinę ustrojów, a wszędzie znajdzie się bezpośrednio lub pośrednio ową jednostajność w budowie różnych zwierząt bez względu na to, do jakiej należą gromady.

Na czymże polega owa jednostajność? Otóż podobnie jak Goethe przyjmował, że różne części kwiatu są tylko modyfikacją zasadniczego organu — liścia, tak i Dugés sądził, że róż-

ne części ciała i narządy w obrębie ustroju zwierzęcego są tylko modyfikacją pewnych utworów zasadniczych, w różnych okolicach ciała ulegających rozmaitym zmianom. A mianowicie każdy organizm zwierzęcy jest jakby stowarzyszeniem, asocjacją prostszych jednostek, jak gdyby kolonią organizmów o prostszej budowie, myśl, którą nieco później bliżej uzasadnił Moquin Tandon w słynnej swojej „Monografii pijawek“ r. 1827. Ten ostatni starał się mianowicie wykazać, że ciało pijawki składa się z licznych odcinków, czyli segmentów, z których każdy, identyczny niemal z sąsiednimi, zawiera narządy umożliwiające mu spełnianie wszystkich dla życia niezbędnych czynności i dlatego może być uważany jako organizm, jako istota sama dla siebie, jako indywiduum, które nazywa on zoonitem. Dugés uogólnia tę ideę i twierdzi, że każdy ustrój zwierzęcia stawowatego, a więc np. owada, skorupiaka, wija, robaka, składa się z takich indywiduów zoonitów, ułożonych w kierunku jednej linii, w szeregu, u innych zaś zwierząt zoonity ułożone są inaczej, np. u koralu w różnych kierunkach, na kształt rozgałęzień drzewa, u rozgwiazdy — w kierunku promieni, z jednego środkowego wybiegających punktu. Zoonity mają w każdym organizmie tę samą budowę zasadniczą, są to owe jednostki, przez połączenie których osiągnięty zostaje wyższy stopień komplikacji. Zwierzęta różnych grup różnią się od siebie głównie liczbą i sposobem wzajemnego ułożenia tych części składowych, niejako elementarnych. Dugés sądził, że odkrył prawa budowy organizmów, których szukał Geoffroy, ale że zarazem uniknął tych trudności, jakie upatrywał Cuvier w idei jedności planu kompozycji. Odróżnia on cztery główne prawa odnośne: prawo złożoności, czyli multiplikacji, układu, czyli dyspozycji, zmienności, czyli modyfikacji, i zrostu, czyli koalescencji.

Pierwsze z nich głosi, że zwierzę wyższej organizacji składa się z pewnej ilości organizmów prostszych — zoonitów.

Drugie powiada, że zoonity grupują się w ciele zwierzęcia w rozmaity sposób, mianowicie albo w jednym, pojedynczym

rzędzie, albo w dwóch rzędach naprzemianległych lub symetrycznych, albo w postaci wieńca dokoła osi środkowej, albo wreszcie w sposób całkiem nieregularny. U tego samego zwierzęcia różne te rodzaje ugrupowania mogą się pomiędzy sobą kombinować.

Według trzeciego prawa zoonity tego samego zwierzęcia podlegać mogą różnego rodzaju modyfikacjom, podlegając podziałowi pracy i różnicowaniu się.

Wreszcie według prawa koalescencji zoonity mogą się z sobą w rozmaitym stopniu i w różny sposób zlewać tak, że częstokroć staje się niemożliwym oznaczenie ich liczby i określenie ich granic wzajemnych.

W budowie stawonogów i pierścienic, jak wiadomo, występuje tzw. metameryzacja. Każdy odcinek, czyli segment w ciele, dajmy na to dżdżownicy, zawiera te same główne rodzaje narządów: zwój nerwowy (*ganglion*) na stronie brzusznej, parzyste nerwy zaś wybiegające, części grzbietowego i brzuszego naczynia krwionośnego wraz z parzystymi spoidłami bocznymi, parę nerek (*nephrydia*), czyli tzw. narządów segmentalnych, u wielu robaków parzyste wypuklinki przewodu pokarmowego, a u wielu także i narządy rozrodcze występują metamerycznie w każdym odcinku ciała. Zasadnicza więc myśl Dugésa jest najzupełniej wierna; jego „zoonity“ odpowiadają temu, co dziś nazywamy odcinkami, czyli metamerami ciała. Inna kwestia, czy te zoonity uważać należy za jednostki organiczne, odpowiadające samoistnym ustrojom, a przeto i cały ustrój zwierzęcia o budowie metamerycznej — za kolonie osobników, jak to stwierdził Dugés, a w nowszych czasach Edmund Perrier. Nie możemy w tym miejscu wchodzić w bliższe rozpatrywanie problemu o kolonialnej, zbiorowej budowie organizmów. W tej chwili chodzi nam tylko o to, że twórcą tej teorii był Dugés, a że teoria ta, bez względu na słabe jej strony, wykazywała komplikację w budowie organizmów wyższych w porównaniu z niższymi, że naprowadzała na myśl

o genetycznym ich związku — miała ona niewątpliwie wielkie znaczenie w dziejach dociekań teorio-rozwojowych.

Poglądy Dugésa bardzo były głębokie. Upatrywał on bowiem zoonity swoje nie tylko w ustroju zwierząt stawowatych, gdzie odcinkowość tak wyraźnie występuje, ale nadto twierdził, że i w organizacji kręgowców występują ślady zoonitów; kręgi metamerycznie, jeden za drugim ułożone w kręgosłupie, liczne pary żeber, odpowiadające u wielu kręgowców ilości kręgow, liczne pary nerwów rdzeniowych, wybiegających z rdzenia pacierzowego metamerycznie na granicy każdego z sąsiednich kręgow — wszystko to, zdaniem jego, stanowi oczywisty dowód, iż ciało kręgowca składało się pierwotnie z licznych również metamer, czyli, jak on je nazywa, zoonitów, uważanych przezeń za samoistne ustroje niższego rzędu, które jednak tak się zmieniły i częściowo zlały z sobą, że dziś widzimy tylko ślady ich w organizacji kręgowca.

O ile i w tym przypadku pominiemy kwestię, czy owe metamery uważać za wyraz zbiorowej, czyli kolonialnej budowy kręgowca, to sama idea metameryzacji kręgowców jest bardzo trafna i jako taka niemało przyczyniła się do pogłębienia morfologii porównawczej i do wyświelenia w przyszłości wielu pytań teorio-rozwojowych.

Różnica w poglądach Geoffroy St. Hilaire'a i Dugésa jest bądź co bądź bardzo wyraźna, a wyższość zapatrywań tego ostatniego oczywista. „Dugés nie pragnie wytłumaczyć budowy owada przez kręgowca, jak to był usiłował Geoffroy; nie upatruje on w odcinkach ciała zwierzęcia stawowatego ekwiwalentów kręgow ssaka“, nie upodobnia on tych odcinków kręgom, jak to czynił Geoffroy. Dugés natomiast wykazuje tylko jednostajność w budowie stawonoga i kręgowca o tyle, że ciało jednego i drugiego składa się z szeregu zoonitów, które w mniejszym lub w większym stopniu zlały się z sobą i zmodyfikowały, utraciwszy swą indywidualność.

Pomiędzy zaś poglądami Dugésa i późniejszych biologów, zwłaszcza zaś Edwarda Perriera, najwybitniejszego propagatora idei o zbiorowej budowie organizmów, zachodzi ta kardynalna różnica, że pierwszy zatrzymał się na zoonitach, które uznał za elementarne jednostki, za najprostsze indywidua wchodzące w skład ustroju złożonego, nowsi zaś biologowie odróżniają całą hierarchię takich coraz prostszych indywidualności, z których za najelementarniejsze uznali komórki (*cellulae*).

Jakkolwiek nie był zdecydowanym ewolucjonistą, a nawet, przeciwnie, skłaniał się wyraźnie do poglądów cuvierowskich, Dugés niemniej przeto za przykładem wielu swoich poprzedników starał się wykazać stopniowe przejścia pomiędzy różnymi grupami zwierząt, a zasługuje na uwagę, że zestawiając zwierzęta kręgowce z bezkręgowymi upatrywał łączące je ogniwo nie w stawonogach, jak Geoffroy St. Hilaire, lecz w robakach pierścienicach. Wiadomo zaś, że i dzisiejsi zoologowie uważają po większej części pierścienice lub zwierzęta do nich zbliżone za punkt wyjścia dla najniższych kręgowców. Dugés porównał budowę minoga ze strukturą pijawki, ssawkę jednego z przyssawką drugiej, kieszenie oddechowe minoga błędnie zestawiał z narządami odcinkowymi, czyli nerkami pijawek. Porównanie to nie wytrzymuje w ogóle krytyki ze stanowiska dzisiejszej nauki, ale zasługuje na uwagę jako śmiała próba zestawienia budowy tak różnych grup zwierzęcych.

Zastanawiając się, za przykładem Geoffroy St. Hilaire'a, nad problemem porównania kręgowca ze zwierzęciem stawowatym ze względu na położenie główniejszych narządów (układu nerwowego, serca), Dugés dochodzi do wniosku całkiem słusznego, że położenie to jest zupełnie identyczne, fakt zaś, że pozornie u owada np. serce mieści się na stronie grzbietowej, a łańcuch nerwowy na brzusznej, pochodzi tylko stąd, że owad podczas chodzenia zwrócony jest ku grzbietowi tą stroną ciała swego, która odpowiada brzusznej u kręgowca. Przytacza on liczne dowody na to, że sposób chodzenia lub w ogóle trzy-

mania się ciała jest rzeczą całkiem drugorzędną i że nie może być miarodajny przy porównywaniu anatomii różnych organizmów.

Jak już zaznaczyliśmy, Dugés pomimo wygłoszenia tytuł trzeźwych poglądów, które przyczyniły się z czasem do ugruntowania teorii rozwoju, sam, pozostając pod magicznym wpływem Couviera, nie zastanawiał się głębiej nad kwestią transformizmu, nie stawiał sobie pytania w swojej „Mémoire sur la conformité organique“, jakim był początek zwierząt, jaką ich historia rodowa, przypuszczał zaś, za przykładem Couviera, niezmiennosc organizmów od pierwszej chwili ich stworzenia.

Nie zastanawiał się nad tym, czy ta skomplikowana budowa zwierząt wyższych, którą tak znakomicie ocenił i zrozumiał, była zawsze taką samą, czy ustroje złożone z zoonitów były od pierwszej chwili pojawienia się ich w przyrodzie w ten sposób zbudowane. Nie przyszło mu na myśl to, co przyjmowali późniejsi zwolennicy idei zbiorowej budowy organizmów, a mianowicie, że zwierzęta prostsze, złożone z jednego tylko zoonitu, są przodkami zwierząt o budowie bardziej złożonej, mających ciało z wielu zoonitów się składające. Dla niego różne sposoby układu i zespolenia się zoonitów w ciele zwierząt są tylko wyrazem typu, według którego są one zbudowane, planu, czyli modły, według której są skonstruowane, pod którym to względem zapatrywania jego podobne były do cuvierowskich.

FILOZOFOWIE PRZYRODY

Podczas gdy we Francji Lamarck, Geoffroy St. Hilaire, Jery Cuvier, Dugés i liczni inni zoologowie usiłowali na podstawie poznanych faktów dojść do pewnych mniej lub więcej szerokich uogólnień biologicznych, jakkolwiek w rozmaitym stopniu na faktach się opierali, to w Niemczech, których naród skłonny jest do jałowych spekulacyj, porzucono prawie dziedzinę badań faktycznych i rzucono się do abstrakcyjnego traktowania zjawisk przyrody, budowano apriorystyczne, częstokroć bardzo dziwaczne systematy filozoficzno-przyrodnicze, do których starano się naciągnąć fakty. Chorobliwy ten kierunek nazwany został filozofią przyrody, a odegrał on nie małą rolę w dziejach biologii, zwłaszcza zaś w historii uogólnień zoologicznych, obejmujących też i dzieje teorii ewolucji. Wybitnymi przedstawicielami tego kierunku byli Oken, Spix, Frank, Schelling, Carus, częściowo zaś zaliczyć można do nich i Goethego. Z badaczy francuskich najbardziej zbliżał się do szkoły filozofów przyrody Etienne Geoffroy St. Hilaire, lubiący również, jak wiemy, więcej dowolnie teoretyzować, aniżeli na faktach ściśle zbadanych się opierać i z nich dopiero wnioski wysnuwać.

Wielkie powodzenie, jakim cieszyły się poglądy filozofów przyrody, pociągający urok ich dla współczesnego ogółu uczonych niemieckich — uwarunkowane były przez to, że poglądy te obejmowały całokształt zjawisk, były niezmiernie szerokimi uogólnieniami, łączyły z sobą zjawiska całkiem od siebie niezależne i najmniejszego, zdawało się, nie mające związku ani podobieństwa. Zestawienia te i uogólnienia były wprawdzie

w rzeczywistości zupełnie sztuczne, ale pociągały umysły ludzkie, zwłaszcza mniej krytyczne, albowiem sprowadzanie wielkości do jedności, upraszczanie czegoś, co nam się wydaje bardzo zawiłym, stanowiło po wsze czasy i dziś jeszcze stanowi upragniony cel wszelkiego dociekania i daje zadowolenie umysłowi. Ale do tych uogólnień filozofów przyrody doskonale dałoby się zastosować przysłowie *comparaison n'est pas raison*; oni zaś posiłkowali się ustawicznie zręcznymi porównowaniami i sądzili, że pozorne podobieństwo między pewnymi grupami zjawisk świadczy istotnie o ich tożsamości i jest ich naukowym wytłumaczeniem.

Jeden z najwybitniejszych, Schelling („Ideen zu einer Philosophie der Natur“ 1797, „Erste Entwurf eines Systems der Naturphilosophie“ 1799), był typowym przedstawicielem tej szkoły¹.

Widzi on wszędzie w przyrodzie pewne siły, które się wzajemnie neutralizują, skoro się z sobą łączą. Tak elektryczność ujemna i dodatnia, czynne jedna i druga, produkują przez swe połączenie elektryczność „czystą“, „pojedynczą“, „absolutną“, jak ją nazywa Schelling, której istnienia nie zdradza żadne zjawisko; dwie „ciecze magnetyczne“, północna i południowa, neutralizują się również przez swe połączenie; dwie płci u zwierząt i roślin, osobno zdolne do zmienności, produkują po zlaniu się coś stałego, gatunek, który jest czystą abstrakcją. Schelling dochodzi zatem do wniosku, że te przeciwieństwa są prawem natury, według którego wszystko powstaje. Ze wszystkich tych przeciwieństw najogólniejsze jest: ja i nie-ja, jedność i mnogość, duch i świat materialny; te dwa przeciwieństwa są, podobnie jak elektryczności lub dwa „fluidy“ magnetyczne, niczym innym jeno objawami różnymi jednej powszechnej zasady, którą Schelling nazywa absolutem. Obojętne i nieczynne po wzajemnym połączeniu się, ja i nie-ja, ja-

¹ Por. znakomitą rzecz E. Perriera: „La philosophie zoologique avant Darwin“ 1896, gdzie odnośne poglądy doskonale są przedstawione.

ko dwa przeciwieństwa są czynne, jak dwie różne elektryczności dążące bezustannie do złączenia się wzajemnego. W biegu swym jeden ku drugiemu dwa te elementy podlegają hamowaniu i te to hamowania tworzą wszelkie objawy świata, wszelkie jestestwa. Podobnie prąd elektryczny, którego istnienia nic nie zdradza, staje się widocznym przez zjawiska odczuwalne, gdy napotyka na opór, czyli podlega zahamowaniu. Ja i nie-ja, duch i świat materialny, są dwiema równymi częściami jednej całości, a można powiedzieć w pewnym znaczeniu, że duch tworzy świat i że wystarczy spoglądać w samego siebie, by tu znaleźć wszystkie części; stąd słynny aforyzm Schellinga: „filozofować o przyrodzie, jest to tworzyć przyrodę“. Czcza dialektyka, w której na każdym kroku widnieje supremacja słowa nad myślą, prowadzi go zatem do niebezpiecznego dla przyrodników wyniku, iż dosyć jest filozofować o przyrodzie, aby znać istotne jej prawa. Stąd brak potrzeby badania, doświadczenia, empirycznego poznawania przyrody — droga wiodąca na manowce bezcelowe.

Pomimo to niektóre idee Schellinga, jako obejmujące z bardzo ogólnego stanowiska całokształt zjawisk w przyrodzie, skłaniały się wybitnie ku ewolucjonizmowi.

Przyroda jest, jego zdaniem, jedną nieprzerwaną organizacją, a dusza świata powoduje ciągły postęp od niższego do wyższego; owa dusza, czyli inteligencja twórcza, dąży w nieskończoność do organizowania się, a stąd możliwość tegoż w przyrodzie jest nieskończoną. Świat organiczny podlega ustawicznemu zniszczeniu i nowotworzeniu, a pomimo tego ciągłego biegu odróżniamy w nim określone, ściśle ograniczone postaci. Gdyby atoli przyroda przy tych ciągłych przemianach nie była doprowadzona czasowo do spoczynku, to wskutek właśnie zmienności jej kształtów nie widzielibyśmy w niej przedmiotów ściśle odgraniczonych. W pewnych więc punktach rozwoju muszą następować zahamowania (*Hemmungen*), które zawieszają bieg i powodują powstawanie określonych postaci. Widzimy więc znowu ową hipotezę „hamowań“ (*Hem-*

mungstheorie), która przenikała wszystkie poglądy Schellinga. Z niektórych ustępów w dziełach Schellinga można by wnosić, biorąc asumpt z hipotezy „hamowań“, że wyobrażał on sobie, iż zwierzęta w drodze rozwoju ku formom człowieczym zatrzymały się na stadiach prostszych lub nieco wyższych, a sam tylko człowiek przebył wszystkie te stadia, osiągnąwszy wreszcie ostateczną swoją postać, jako coś najwyższego.

Tego samego pokroju przyrodnikiem co Schelling był również Wawrzyniec Oken (1779 — 1851). Przejął on od pierwszego myśl o przeciwieństwach (biegunowości), o absolucie, który nazywa „niczym“. „*Es existert nichts, als das Nichts, als das Absolute*“, mówi bawiąc się w pustą dialektykę. Powiada np., że „przez samoprzeciwstawienie się (Absolutu, Niczego) powstaje realne, różnorodne, świat“. Formułą świata jest więc według niego: $O = + A - A$, przy czym świat materialny oznacza przez $+ A$, a duchowy przez $- A$. Jako przykłady bezsensownych skoków dialektycznych służyć mogą następujące jeszcze wyjątki: „Nie istnieje żadna inna siła życiowa, jeno tylko biegunowość galwaniczna“; „życie polega na entelechiach trzech ziemskich żywiołów (ziemi, wody, powietrza), które stają się trzema zasadniczymi procesami życia (ziemski proces, czyli odżywianie się, wodny, czyli trawienie, powietrzny, czyli oddychanie). Przypomina to pewne arystotelesowskie zapatrywania, ale i to w mniej trzeźwy bez porównania sposób wypowiedziane.

Organizm, jako coś w zupełności odpowiadającego planetom, musi mieć w zasadzie postać kulistą, a taką postać ma mieć właśnie jego słynny „praśluz“ (*Urschleim*), z którego życie miało powstać. Z praśluzu tego powstały pęcherzykowate ustroje — wymoczki, a rośliny i zwierzęta są jeno przekształceniem wymoczków, gdyż składają się z nich, tj. „z punktów śluzu bez indywidualności“. Niektórzy pisarze przypisywali Okenowi na podstawie tych jego idei, że przewidział pro-roczo istnienie komórki, jako ustroju elementarnego, ale tylko przy bardzo silnym naciąganiu można by dać taką interpe-

iację jego poglądom nad wszelki wyraz mglistym i na faktach nie opartym.

Poglądy Okena w dziedzinie systematyki mają również charakter mglistych i płytkich uogólnień, na podstawie których nie podobna mu przypisać myśli o descendencji. Dzieli on zwierzęta na 1) trzewne, które posiadają niepodzielone trzewia; 2) skórne — których trzewia okryte są skórą i 3) mięsne — właściwe „zwierzęce“ zwierzęta. W każdym z tych działów powtarzają się znów poprzednie i w ten sposób wznosi się niejako organizacja. O większym zrozumieniu budowy zwierząt ani też o idei wznoszenia się organizacji lub coraz większej komplikacji tejże nie ma tu mowy.

W dziedzinie anatomii porównawczej Oken, jak i inni filozofowie przyrody, był równie płytki i równie bezkrytyczny; czysto zewnętrzne podobieństwa i najgrubsze analogie na każdym przeprowadzał kroku. O tych zabawkach pseudonaukowych, gdyż inaczej nazwać ich nie można, powtórzę tu to, co na innym miejscu kiedyś powiedziałem, a mianowicie:

Filozofowano wówczas we wszystkich dziedzinach nauk przyrodniczych, a ze szczególnym upodobaniem w morfologii i oto Oken, Frank, Spix, Carus i inni piszą traktaty o „filozofii czaszki“, „filozofii kręgu“ itp. Zasługą tych badaczy było to, że porównywali i z porównań wyprowadzali pewne wnioski, że używali tedy metody, która z czasem tak znakomite wydała owoce. Ale jednocześnie błędem ich, który powstrzymał na pewien czas normalny rozwój zoologii, było to, że porównywali powierzchownie, nie naukowo, że wnioskowali nieściśle, nieumiejętnie, a częstokroć bardzo opacznie, co najgorsza zaś, że do teorii z góry obmyślonej naciągali często fakty.

I obecnie metodą porównawczą posługujemy się w badaniach naszych morfologicznych i fizjologicznych. Narządy spełniające jednakowe czynności, a więc posiadające jednakowe znaczenie fizjologiczne, anatomia porównawcza pozostawia zwykle na uboczu, bierze natomiast głównie pod rozwagę na-

rządy jednoznaczne pod względem morfologicznym, czyli tzw. homologiczne. Za homologiczne zaś, jak wiemy, uważa ona organy, które rozwijają się w sposób identyczny lub podobny, mają jednakową lub zbliżoną budowę makroskopową i histologiczną, wykazują jednakowe lub zbliżone stosunki położenia względem innych części organizmu. Uważamy np., że skrzydło ptaków homologiczne jest przedniej kończynie ssaków, bo i budowa anatomiczna i sposób rozwoju i stosunki położenia najoczywściej tego dowodzą, innymi słowy, że skrzydło ptasie i przednie odnoże ssaków są zmodyfikowanym jednym i tym samym narządem zasadniczym, pierwotnym, który właściwy był odległym, wspólnym przodkom wyższych gromad kręgowców.

Filozofowie przyrody nie uwzględniali wszystkich tych momentów: nie przejęli ideą descendencji, nie pojmowali, iż homologia to tylko wyraz wspólności pochodzenia rodowego, nie brali nadto pod uwagę historii rozwoju zarodkowego i nie przeczuwali nawet doniosłości faktów embriologicznych dla anatomii porównawczej, a wreszcie pomijali całkiem budowę mikroskopową organów, co zresztą pozostawało w związku z ówczesnym niskim bardzo stanem odpowiednich umiejętności biologicznych. Stąd częstokroć wielka powierzchowność ich wnioskowań, bo porównywali utwory będące nieraz zupełnie innego pochodzenia i odmiennej struktury, jak np. części chitynowe u stawonogów, pierścienie ich ciała, z kośćmi kręgowców, z kręgami, które to porównania nie wytrzymują z dzisiejszego stanowiska krytyki i pozwalają na całkiem dowolną interpretację faktów. A wiemy, że i Geoffroy poszedł pod tym względem za przykładem niemieckich filozofów przyrody, porównywając odcinki chitynowe stawonogów z kręgami zwierząt kręgowych!

Gdy szło o porównanie dwu organów lub części ciała, nie uwzględniano bynajmniej wszystkich znamion budowy anatomicznej, ale opierano się wyłącznie na jednej, przy czym główne znaczenie przypisywano często liczbie, czyli ilości danych

części, i bardzo powierzchownemu podobieństwu zewnętrznej ich postaci. Liczba zaś była czymś bardzo elastycznym, można ją było doskonale naciągnąć do idei z góry powziętej, albowiem części jednolite zupełnie dowolnie uważano, gdy zachodziła tego potrzeba, za zrosnięte z kilku, różnorodne zaś, gdy tego wymagała teoria, za pojedyncze, tylko przypadkowo rozpadnięte na pewne składniki; w ten sposób łatwo otrzymywano zawsze liczbę wymaganą przez teorię. To samo, co liczby, tyczyło się także postaci, którą interpretowano w sposób nader dowolny. Ilustruje to najwymowniej słynna „filozofia czaszki“, według której zdaniem jednych czaszka kręgowców jest sumą sześciu lub siedmiu kręgów, zdaniem innych — pięciu lub nawet tylko czterech. Otóż nie zwracano uwagi ani na stosunki nerwów, mięśni, naczyń, nie uwzględniano, że nie wszystkie kości głowy mają jednakowe pochodzenie, że jedne mianowicie są utworami skórnymi, inne powstają podobnie jak nawiązki kręgów, jeszcze inne rozwijają się jako produkty tzw. łuków trzewiowych. Aby dowieść, że czaszka u wszystkich kręgowców składa się, dajmy na to, z sześciu zespolonych z sobą kręgów, rysowano obok siebie całkiem schematycznie czaszkę ludzką, różnych zwierząt ssących, ptaków, gadów, ryb, a nawet torebki chrząstkowe czaszek żarłaczy i tak zręcznie schematyzowano, oznaczając dowolnie tymi samymi literami lub jednakowymi barwami rzekomo pojedyncze kręgi i ich składowe części, ażeby wszędzie wypadło ich po sześć. Inni znów autorowie, przeprowadzając dowolnie w odmiennych okolicach granice między kośćmi, w równie naciągany sposób dowodzili, że wszędzie jest inna liczba zasadnicza zlanych z sobą jakoby kręgów. Błędne te poglądy przetrwały do czwartego dziesiątka lat minionego stulecia.

Rzecz naturalna, że nauka nie osiągnęła na razie żadnego pożytku z tych dziwacznych i bezpodstawnych porównań, zestawień i uogólnień. Jedyłą wszakże zasługą, jak już powiedziałem, filozofów przyrody było to, że propagowali oni myśl porównywania z sobą różnych części ciała u rozmaitych zwie-

rzął lub w obrębie tego samego osobnika. A jakkolwiek ich sposób porównywania był opaczny, to jednak sama metoda porównawcza, jako taka, odegrała w przyszłości, gdy dostała się w ręce badaczy ścisłych i opierających się na szerszym gruncie anatomicznym, embriologicznym i histologicznym, rolę bardzo wybitną i stała się źródłem najwspanialszych odkryć oraz syntez w dziedzinie nauk zoologicznych, wpływając pośrednio na ugruntowanie poglądów ewolucyjnych.

TEORIE TYPÓW ORGANICZNYCH I DALSZE UOGÓLNIENIA W ZOOLOGII

Po przeważnie nieścisłych, a często fantastycznych dociekaniach filozofów przyrody w dziedzinie morfologii porównawczej nastąpiły poważne badania oraz bardziej naukowe uogólnienia. Ale przede wszystkim chodziło o ustalenie pewnych pojęć biologicznych, które pozwalałyby na ściśle tworzenie różnych syntez.

Jednym z najbardziej w tym kierunku zasłużonych badaczy był słynny zoolog i paleontolog angielski, Ryszard Owen, ur. w r. 1803.

Widzieliśmy, że już Geoffroy St. Hilaire wprowadził pojęcie organów analogicznych dla oznaczenia narządów, które zajmują u zwierząt różnych gatunków identyczne położenie, wykazują ten sam skład anatomiczny, podobny sposób rozwoju, też same stosunki, lecz które mogą pełnić czynności bardzo różne. Owen wprowadził inną terminologię. Narządy odpowiadające sobie pod względem morfologicznym, a więc wykazujące jednakowe stosunki topograficzne, anatomiczne i rozwojowe nazywa homologicznymi. Natomiast narządy różne pod względem morfologicznym, a więc zbudowane odmiennie, położone rozmaicie i wykazujące całkiem różny skład, ale pełniące jednakowe funkcje — zowie analogicznymi. Często organy homologiczne wykazują równocześnie i funkcjonalną także zgodność, tj. są jednocześnie analogiczne, ale bardzo często nie mają wspólności czynnościowej. Odróżnienie pojęć analogii i homologii, które i dziś odgrywają wielką rolę w anatomi-

mii porównawczej, miało wielkie znaczenie dla postępu tej umiejętności, a pośrednio i dla rozwoju idei ewolucji.

Ażeby wykazać w sposób dobitny różnice zachodzące między narządami analogicznymi i homologicznymi, Owen przytacza jaszczurkę latającą, zwaną drakonem, która posiada i cztery pary nóg i rodzaj skrzydeł z boków ciała, odgrywających rolę spadochronu. Skrzydła te odgrywają do pewnego stopnia rolę prawdziwych skrzydeł ptasich; stanowią przeto narządy analogiczne do tych ostatnich. Wszelako budowa i skład anatomiczny jednych i drugich są zupełnie odmienne: nie są to zatem narządy homologiczne. Natomiast przednie odnóża drakona posiadają budowę i stosunki topograficzne zupełnie odpowiadające skrzydłom ptasim, a więc narządy te, jakkolwiek pełnią inne czynności, pierwsze bowiem służą do chodzenia lub biegania po ziemi, ostatnie do lotu, są niemniej organami homologicznymi. Owen zwraca uwagę na wielką doniosłość części homologicznych dla anatomii porównawczej, podczas gdy analogiczne winny bardziej obchodzić fizjologów.

Ale nie tylko, twierdzi Owen, porównywać należy różne narządy u gatunków odmiennych, ale u tego samego organizmu odróżnić też wypada narządy homologiczne i analogiczne; pierwsze są zwykle ułożone w rzędzie, w szeregu, jeden za drugim, np. żebra, kręgi, nerwy rdzeniowe. Ten rodzaj homologii nazywa Owen homologią serialną lub inaczej homotypią.

Prócz tego wprowadził Owen pojęcie protypu, czyli, jak on je nazwał, „archotypu“. Porównując np. szkielet różnych zwierząt ssących, dochodzimy do wniosku, że istnieje wielka ilość znamion osteologicznych, charakterystycznych wyłącznie dla tego szkieletu, znamion, którymi różni się od szkieletu ssaków, dajmy na to, szkielet ptasi. Można sobie przeto wyobrazić niejako ogólną zasadę, jakby plan budowy szkieletu ssaków, plan całkiem idealny, od którego szkielety poszczególnych zwierząt ssących różnią się licznymi szczegółami budowy. Można by to np. porównać do abstrakcyjnego pojęcia gatunku albo rodzaju.

Ten idealny typ budowy nazywa Owen „architypem“. Można by w ten sposób utworzyć archityp kręgowca w ogóle, a zarówno też architypy ssaka, ptaka, gada lub ryby w szczególności. Można by dalej odróżnić wobec tego, jak twierdzi Owen, dwa rodzaje homologii: homologię pomiędzy organami realnie istniejących ustrojów, czyli „homologię specjalną“ oraz tę, jaka istnieje pomiędzy organami realnymi a narządami fikcyjnymi architypu, której tamte są modyfikacjami różnorodnymi; jest to „homologia ogólna“ Owena.

Dziś idea homologii specjalnej i ogólnej w znaczeniu owenowskim oraz pojęcie „architypu“ mają swe uzasadnienie w teorii rozwoju. Homologia istniejąca pomiędzy danymi organami u mniej lub więcej pokrewnych z sobą grup zwierząt jest wyrazem właśnie owego pokrewieństwa, wspólności pochodzenia. Homologia części w obrębie tego samego ustroju jest wyrazem strukturalnych właściwości tegoż organizmu, a powtarzanie się np. szeregowo pewnych homologicznych organów, mniej lub więcej zmodyfikowanych w różnych okolicach ciała, jest wyrazem podziału pracy i komplikowania się budowy, jakie zachodzi w łańcuchu rozwojowym. Np. zróżnicowanie się pewnych okolic kręgosłupa (szyja, grzbiet, okolica lędźwiowa, krzyżowa, ogonowa) u wyższych kręgowców w porównaniu z jednostajnością budowy kręgów w całym niemal kręgosłupie u niższych kręgowców, np. u ryb. Wreszcie „archityp“, tj. idealny, wspólny dla całej grupy typ budowy jest wyrazem faktu, że ogniwa tej grupy pochodzą od wspólnego przodka, że zatem odziedziczyły po nim ogólne właściwości budowy, uległszy z kolei modyfikacjom najrozmaitszym, którymi od owego pratytypu obecnie się różnią. Owen, który, jak widzimy, tak głębokim był znawcą morfologii zwierzęcej, który wygłosił tyle ogólnych twierdzeń tak wielkiego znaczenia, nie doceniał jednakże doniosłości tychże dla teorii rozwoju. Zdaje się, że był on zbyt powściągliwy w wysnuwaniu wniosków, które zanadto odstępowałyby od wiary w interwencję sił nadprzyrodzonych. Przyjmował on tylko w części zmienność organiz-

mów. A mianowicie sądził, że odbywa się ona jeno w granicach archotypu. Że zatem gatunki są zmienne tylko o tyle, o ile realny plan ich budowy nie odstępuje od owego idealnego planu pierwotnego, od archotypu. Do wniosku tego doszedł, zdaje się, z powodu pewnego oportunistu, z chęci pogodzenia wyników badań naukowych z wiarą.

Przyjmując zmienność form organicznych tylko w obrębie typu, w granicach postaci posiadających ten sam ogólny plan budowy, Owen, jako ewolucjonista, zajął niejako środek pomiędzy Lamarckiem oraz Geoffroyem St. Hilair'em, którzy przypuszczali zmienność nieograniczoną, a Cuvierem, który bronił zasady stałości absolutnej.

Podczas gdy Owen usiłował stworzyć „archityp“ zwierząt kręgowych, inni badacze, całkiem niezależnie od niego, starali się wykazać jedność typu zwierząt stawowatych, nakreślić ogólny ich „plan kompozycji“, rodzaj archotypu owenowskiego.

Tak w r. 1820 Audouin starał się wykazać, że skorupiaki (*Crustacea*) są zbudowane według pewnej zasadniczej modły, a mianowicie, że:

„Różne odcinki, czyli pierścienie, zwierząt stawowatych składają się zawsze z tych samych części:

„Od podobnego lub odmiennego wzrostu odcinków, od połączenia lub rozgraniczenia części je składających, od maximum rozwoju jednych, od stanu szczątkowego innych — zależą wszystkie różnice występujące w szeregu zwierząt stawowatych“.

Audouin nazywa różne odnóża, części paszczowe, rożki, słupki oczne znajdujące się na poszczególnych odcinkach ciała skorupiaków „przysadkami“ (*appendices*), pragnąc przez to wyrazić, że są to po większej części utwory ściśle sobie odpowiadające, lecz w różnych okolicach ciała rozmaicie zmodyfikowane w przystosowaniu do różnych czynności, jakie im przypadają w udziale. A jednocześnie niemal embriologia wykazała, co głównie zawdzięczamy ówczesnym spostrzeżeniom Rathke-

go („Ueber die Bildung und Entwickelung des Flusskrebses“ 1829), że przysadki te mają jednakowe mniej więcej zawiązki i zajmują we wczesnych fazach rozwoju takie same położenie względem składowych części poszczególnych odcinków ciała.

Wkrótce badania Jurinea, Thompsona, Normanna, przede wszystkim zaś Henryka Milne-Edwardsa wykazały, że u większości skorupiaków występuje larwa opatrzona tylko trzema parami odnóży, które odpowiadają przyszłym dwom parom różków i żuwaczek, a także że i w rozwoju tych skorupiaków, u których nie istnieje larwa wolno żyjąca, np. u raka rzecznego (na co już był zwrócił uwagę Rathke), występują nasamprzód te najbardziej przednie trzy pary odnóży, czyli że i to stadium rozwoju odpowiada ściśle stadium owej larwy wolno żyjącej o trzech parach przysadek. Larwę tę nazwano pływikiem, czyli naupliusem.

„Wszystkie skorupiaki — powiada Milne-Edwards w swojej „Histoire naturelle des crustacés“ 1834 — przybierają na początku, bądź to w jaju, bądź to poza obrębem jaja, postać pływika (*nauplius*). Posiadają więc trzy pary przysadek, które tworzą później przysadki głowowe, w ogólności różki i żuwaczki.

Pływik (*nauplius*) przedstawia zatem tylko głowę lub część głowy skorupiaką dorosłego; pozostałe odcinki ciała powstają jeden za drugim w tylnej części pływika“.

Z czasem wszystkie te fakty stały się zupełnie jasne w świetle teorii descendencji; wspólność postaci młodocianej w tym przypadku, jak i w wielu innych, zaczęto sobie tłumaczyć w ten sposób, że wszystkie grupy skorupiaków powstały ze wspólnej, przypuszczalnej, rodowej postaci pierwotnej, podobnej do larwy pływika. Milne-Edwards atoli nie posunął się tak daleko w teoretycznej ocenie tych doniosłych faktów, ale widział w nich bądź co bądź potwierdzenie idei wspólności planu budowy u wszystkich skorupiaków, jedności typu.

Wkrótce wykazano, że i ciało robaków-pierścienic, składające się również z szeregu odcinków, rozwija się w sposób po-

dobny jak i ciało skorupiaków o tyle, że larwa ich przedstawia również przyszłą głowę robaka, a dopiero w tyle jej pojawia się szereg pierścieni przyszłego tułowia. A że i ze względu na położenie i budowę ważniejszych narządów ciała (łańcuch zwojów nerwowych na stronie brzusznej, mózg na stronie grzbietowej głowy, połączony z pierwszym zwojem brzuszным za pomocą obrączki okołoprzelykowej) skorupiaki i inne stawonogi oraz pierścienice wykazują wspólność planu organizacji, jak to jeszcze był wykazał Jerzy Cuvier, zdawało się przeto, że nowe odkrycia embriologiczne potwierdzają teorię typów. Mówiono o typie budowy, o architypie kręgowców, stawowatych, zarówno jak i o innych typach, z których każdy miał być jakoby niezależnie od innego stworzony, jak to sądził również Owen.

Głęboko myślący Henryk Milne-Edwards zadał sobie pytanie, czy nie ma jednak jakiejś ogólnej, wspólnej zasady, która tłumaczyłaby nam stopniowe komplikacje budowy spostrzegane we wszystkich typach, która pozwoliłaby nam zrozumieć przyczynę różnorodności budowy zwierzęcej w ogóle?

Porównyując coraz większą komplikację i coraz wyższy stopień rozwoju w społeczeństwach ludzkich z coraz większą złożonością organizacji zwierzęcej, uczyony francuski doszedł do interesującego a zupełnie uzasadnionego wniosku, że wspólnym czynnikiem powodującym tu i tam coraz to wyższe stopnie rozwoju jest podział pracy fizjologicznej, czyli to, co dziś zwykle nazywamy różnicowaniem się albo dyferencjacją. To, co w tyle lat później określił Herbert Spencer jako istotę wszelkiego rozwoju, doskonalenia się, a mianowicie: przechodzenie jednorodnego w różnorodne, to samo, w zastosowaniu do postępu organizacji u zwierząt, wypowiedział był, jak widzimy, w trzecim dziesiątku przyszłego stulecia Milne-Edwards, a jak zobaczymy niebawem, tę samą ideę, ale o wiele głębiej i szerzej, wygłosił też współczesny mu słynny embriolog, Ernst Karol v. Baer.

„U niektórych zwierząt—powiada Milne-Edwards (1827)—ciało wykazuje wszędzie cechy identyczne i nie zawiera, zdaje się, żadnego wyraźnego organu... Polip wód słodkich przedstawia budowę tego rodzaju... Ciało tych zwierząt może być porównane do pracowni, w której każdy robotnik zajęty byłby wykonywaniem podobnych czynności i gdzie wskutek tego ilość ich wpływałaby na sumę, lecz nie na naturę wyników. Doświadczenie zaś wykazuje, że dzieląc jedną z tych istot nie zmienia się sposobu jej funkcjonowania; każda część kontynuuje życie, jak przed tym, mogąc tworzyć nowe zwierzę... Gdy natomiast życie zaczyna się przejawiać w sposób bardziej złożony i gdy ostateczny rezultat wywołany przez rolę różnych części ciała staje się doskonalszym, rozmaite narządy wykazują specjalną budowę i przestają funkcjonować w sposób właściwy innym. Życie osobnika, zamiast być sumą większej lub mniejszej liczby elementów tej samej natury, staje się wynikiem czynności zasadniczo różnych, wykonywanych przez odmienne narządy. Różne części ekonomiki zwierzęcej współubiegają się w jednym celu, lecz każda we właściwy sobie sposób, a im uzdolnienia istoty są liczniejsze i lepiej wykształcone, tym większa zachodzi różnorodność budowy i podziału pracy, który jej towarzyszy“. A w innym miejscu wyraża się (1834, „Histoire naturelle des crustacés): „Zasada, którą kieruje się przyroda w udoskonalaniu istot, jest ta sama, jaką przyjmują nowocześni ekonomiści, a w dziełach przyrody, jak i w produktach sztuki, widać olbrzymie korzyści podziału pracy“.

Milne-Edwards ilustruje swoją zasadę podziału pracy na wielu bardzo przykładach. Zwłaszcza interesujące są te, które tyczą się stawonogów. Wykazuje on np., że układ nerwowy składa się u nich pierwotnie z szeregu zwojów zupełnie jednakowych co do budowy, rozmiarów i czynności, ale u różnych form następuje jakby miejscowa koncentracja zwojów; w pewnych okolicach ciała zwoje sąsiednie zbliżają się do siebie, zlewają się w większe kompleksy, słowem, następuje to, co Mil-

ne-Edwards nazywa centralizacją. W miarę tego i same odcinki, czyli segmenty ciała, pierwotnie jednakowe, jednorodne, różnicują się, a odpowiednie zwoje modyfikują się stosownie do przekształceń, jakim ulegają odcinki te, słowem, następuje przemiana jednorodnego na różnorodne, podział pracy pomiędzy poszczególnymi odcinkami ciała, które w jednych okolicach ciała rozrastają się, w innych ulegają redukcji, tu i ówdzie zlewają się w większe kompleksy. Widoczny tego przykład stanowią wiję, owady, pajęczaki, pośród których pierwsze mają poza głową szereg jednakowych, nieodróżnicowanych odcinków, drugie posiadają ciało zróżnicowane na głowę, zlaną z kilku odcinków, tułów, w skład którego wchodzi trzy bardzo wielkie segmenty, oraz odwłok wieloodcinkowy; pajęczaki wreszcie wykazują zwykle głowę zlaną wraz z tułowiem w głowotułów, a w odwłoku poszczególne odcinki zwykle też zlane z sobą w całość; stosownie do tego i centralizacja, konkrescencja (zrost) zwojów nerwowych różne też przedstawia stosunki.

* * *

*

Do przyrodników przyjmujących pewne odosobnione, niezawisłe od siebie typy, jakby prapłany stworzenia, przypominające owenowskie architypy, zaliczyć wypada także słynnego zoologa szwajcarskiego, Ludwika Agassiza, którego dzieła treści ogólnej „*Essay de classification*“ 1859 oraz „*De L'espèce et de la classification en zoologie*“ 1862, prócz wielu innych dzieł i rozpraw specjalnych, zyskały mu wielką sławę. Agassiz odegrał wybitną rolę w dziejach teorii ewolucji, albowiem dzieła te przypadły na ten sam okres, w którym pojawiła się książka Karola Darwina „*O powstawaniu gatunków*“ (1859), a że Agassiz, uchodzący za wielką powagę w zoologii, był jednym z najbardziej stanowczych przeciwników teorii descendencji i był wyznawcą idei stałości gatunków, przeto pisma jego były w swoim czasie doniosłą bronią w rękach wszystkich przeciwników darwinizmu. Agassiz, będąc za-

służonym badaczem i wielkim erudytą w dziedzinie zoologii, zajmował ze względu na problem pochodzenia gatunków stanowisko teologiczne, poglądy jego znalazły więc przede wszystkim gorących wielbicieli pośród jednostek szerszego ogółu, które widziały w darwinizmie zamach na wierzenia religijne.

Z niektórymi poglądami uczonego szwajcarskiego, interesującymi ze stanowiska historii wiedzy, musimy pokrótce zapoznać czytelnika.

Istnienie pewnych typów, czyli planów, wedle których zbudowane są większe grupy zwierząt, uważa Agassiz za wcielenie myśli bożej, za dowód istnienia Stwórcy. Przyrodnik nie powinien pytać o cel stworzenia form organicznych ani o przyczyny powstawania tychże, są one bowiem li tylko wynikiem myśli Stwórcy. Powstanie narządów szczytkowych, które nie mają funkcji określonej, tłumaczy Agassiz tak, jak stworzenie np. przez architekta pewnych zewnętrznych części w budowie domu wyłącznie tylko dla symetrii, dla zachowania pewnego ogólnego planu budowy, jakkolwiek częstokroć części te nie mają żadnego celu praktycznego.

Nie godząc się na poglądy tych swoich poprzedników, którzy, jak Geoffroy St. Hilaire lub Lamarck, przypisywali warunkom zewnętrznym, czynnikom otaczającym zdolność modyfikowania jestestw organicznych, Agassiz usiłował zebrać liczne dowody przeciwko takiemu sposobowi zapatrywania. Oto niektóre odnośne argumenty przyrodnika szwajcarskiego. Po pierwsze, znajdujemy dzisiaj w identycznych warunkach żyjące zwierzęta najróżnorodniejsze; twierdzić zatem, że zawdzięczają one cechy swojej wpływowi otoczenia, znaczyłoby to samo, co przypuścić, że ta sama przyczyna może stworzyć wyniki najbardziej różnorodne. Ten zarzut Agassiza nie wytrzyma, rzecz naturalna, krytyki wobec tego, że nie wiadomo, czy przodkowie zwierząt obecnie znajdujących się w warunkach jednakowych znajdowali się w nich w dawniejszych także okresach rozwoju rodowego. Po drugie, powiada Agassiz: „te same typy mogą się z sobą spotkać w najbardziej odmien-

nych warunkach bytu, co dowodzi niezależności jestestw organicznych od wpływów fizycznych“. Zarzut ten, będąc tylko parafrazą poprzedniego, nie wytrzymuje również krytyki. Inny znów argument Agassiza brzmi w sposób następujący: „Od jednego bieguna do drugiego, pod wszystkimi południkami, ssące, ptaki, gady i ryby wykazują jeden i ten sam plan budowy; inne plany, nie mniej cudowne, objawiają się w budowie stawowatych, mięczaków, promieniaków i różnych typów roślin; ta nieskończona różnorodność w jedności nie może być wynikiem sił, którym nie byłaby właściwą inteligencja, zdolność myślenia i kombinowania oraz znajomość przestrzeni i czasu“ — argument, którym wojowali później liczni przeciwnicy teorii descendencji, zajmujący stanowisko teleologiczne.

Oto jeszcze niektóre dalsze „argumentacje“ przyrodnika szwajcarskiego: „Cztery wielkie odgałęzienia (*embranchements*) królestwa zwierząt powstały jednocześnie wraz ze wszystkimi cechami wyróżniającymi je, pomimo identyczności pierwotnych warunków istnienia, a od samego zaraz początku (!) odróżnia się wyraźnie w każdym z nich klasy, rodziny, rodzaje i gatunki“. „Gatunki, rodzaje, rzędy, nawet pokrewne, mogą być jedne kosmopolitami, inne rozpowszechnionymi na jak najbardziej ograniczonej przestrzeni, czego nie można wytłumaczyć przez działanie środowiska“. „Pomimo różnicy warunków bytu, jakim podlegają organizmy, gatunki tej samej rodziny wykazują charakter dosyć jednostajny, co wyklucza interwencję środowiska“. Za pomocą powyższych i podobnych mniej więcej argumentów usiłuje Agassiz dowieść niezmienności form organicznych na łonie przyrody, wykazać niemożliwość działania warunków zewnętrznych na zmianę organizacji roślin i zwierząt w ciągu ich dziejów rodowych i dowieść tym sposobem zasadniczej swej tezy, że świat organiczny, niezmienny w postaciach swoich, jest wyrazem myśli Stwórcy, który je od razu powołał do życia według kilku różnych planów.

Te wysoce nieprzyrodnicze, nienaukowe, wykluczające wszelkie głębsze badania biologiczne poglądy Agassiza odegrały w swoim czasie wybitną rolę jako broń w rękach przeciwników teorii descendencji. Ale jednocześnie, a nawet nieco wcześniej, w okresie przed pojawieniem się dzieła K. Darwina „O powstawaniu gatunków“ posypały się liczne doniosłe prace, które znakomicie przygotowały grunt nieśmiertelnej teorii badacza angielskiego.

I tak w r. 1831 wyszło dzieło Patricka Matthewa pt. „Naval timber and agricultur“, którego autor wygłasza teorię pochodzenia gatunków pod niektórymi względami zgodną z ideami Lamarcka oraz z późniejszymi zapatrywaniami Wallace'a i K. Darwina. Jednakże sądził on, że w pewnych kolejnych okresach świat wyludniał się prawie zupełnie, a potem nowe znów występowały flory i fauny; nowe formy mogły więc powstać „pomimo że nie było ani wzorów, ani zarodków postaci dawnych“. W pewnych ustępach dzieła swego wyraża się Matthew w ten sposób, jak gdyby przypisywał ważne znaczenie kształtujące bezpośrednio działaniu warunków zewnętrznych a także zasadzie doboru naturalnego. Niestety jednak te różne myśli badacza angielskiego rozproszone są w rozmaitych miejscach jego dzieła, nie są zebrane w jedną systematyczną całość, przeważnie zaś traktowane są nawiasowo, po większej części w dodatku do dzieła, które dotyka zupełnie innych kwestyj. Przeszły skutek tego te myśli całkiem niepostrzeżenie i dopiero sam autor zwrócił na nie uwagę ogółu po pojawieniu się dzieła Darwina „O powstawaniu gatunków“.

Niezmiernie interesujące w dziejach teorii descendencji było dzieło nieznanego autora pt. „Vestiges of creation“, które ukazało się w r. 1844. W dziesiątym, znacznie rozszerzonym i poprawionym wydaniu tego dzieła, które pojawiło się sześć lat przed ogłoszeniem pracy K. Darwina o powstawaniu gatunków, autor książki tej wyraża się w sposób następujący:

„Po dokładnej rozwadze zatrzymać się wypada na twierdzeniu, że rozmaite szeregi istot ożywionych, poczynając od

najprostszych i najdawniejszych aż do najwyższych i najnowszych, powstały... jako rezultat dwóch czynników. Pierwszy, nadany istotom ożywionym, prowadzi je w ciągu określonego czasu drogą rozmnażania przez rozmaite stopnie organizacji aż do najwyższych roślin dwuliściennych i kręgowców najwyższych. Stopni tych jest niewiele i są one zazwyczaj oddzielone od siebie przerwami w szeregu organicznym, co praktycznie utrudnia dochodzenie powinowactwa. Drugi czynnik, pozostający w związku z siłami życiowymi, zdąża w ciągu pokoleń do zmiany budowy ustrojów, stosownie do warunków zewnętrznych, takich jak pokarm, miejsce pobytu, wpływy atmosferyczne“. Autor sądzi, że organizacja udoskonala się skokami, lecz że wpływ warunków zewnętrznych oddziałuje stopniowo. Na podstawie ogólnych dowodów wykazuje on z wielką siłą argumentacji, że gatunki nie mogą być tworami niezmiennymi.

Energiczny i kwiecisty styl zjednał od razu temu dziełu nieznanego autora szeroki rozgłos, chociaż, jak powiada K. Darwin, w pierwszych wydaniach zdradzało ono brak ścisłej wiedzy i naukowej ostrożności. Według Darwina oddało to dzieło znakomitą przysługę czytelnikom angielskim, zwracając uwagę na sam przedmiot, usuwając przesady i tym sposobem przygotowując grunt do przyjęcia innych poglądów analogicznych.

We Francji, gdzie tacy biologowie, jak Etienne Geoffroy Saint Hilaire i Lamarck, dali już znakomite podstawy teorii descendencji na długo przed pojawieniem się dzieła Darwina „O powstawaniu gatunków“, inny jeszcze wielki przyrodnik przyczynił się do ugruntowania odnośnych pojęć. Był to Izidor Geoffroy Saint-Hilaire, którego dzieło „Histoire naturelle générale des règnes organiques“, ogłoszone pomiędzy latami 1854 a 1862, zawierało wiele głębokich myśli z dziedziny teorii rozwoju. Oto niektóre wyniki, do jakich doszedł ten biolog:

„Cechy gatunków — powiada on — nie są absolutnie stałe, jak to wiele osób sądzi, ani też nie są nieograniczenie zmienne, jak znów inni przypuszczają. Są one stałe dla każdego gatunku, dopóki tenże znajduje się w środowisku takich samych warunków (okoliczności *circonstances*). Zmieniają się one, skoro modyfikują się okoliczności otaczające“.

„W tym ostatnim wypadku — twierdzi dalej — cechy gatunku są, że tak powiem, wypadkową dwóch sił przeciwnych: jednej modyfikującej, będącej wynikiem okoliczności otaczających, drugiej zachowującej, która ma tendencję dziedziczną do produkowania tych samych cech w szeregu pokoleń“.

Izydor Geoffroy St. Hilaire dzieli więc zapatrywania Etienne'a Geoffroy St. Hilaire'a przyjmując, jak i ten, bezpośredni wpływ świata otaczającego (*monde ambiant*). Ażeby zatem „działanie modyfikujące“ przeważało „zachowujące“, organizmy muszą przejść z jednego środowiska do innego, całkiem różnego, nowego, ale ponieważ to zdarza się w przyrodzie stosunkowo nie często, przeto granice zmienności, dostrzegane na łonie przyrody, są dosyć ciasne i ograniczone. Natomiast w hodowli zmiana warunków bywa silniejsza, gwałtowniejsza, stąd i zmienność u tworców domestykowanych o wiele jest większa niż u naturalnych.

„Doświadczenia nad oswojonymi dzikimi zwierzętami — powiada Izydor Geoffroy St. Hilaire — oraz nad zdziczałymi zwierzętami domowymi wykazują to jeszcze wyraźniej; dowodzą one nadto, że powstałe różnice mogą dojść do wartości różnic rodzajowych“.

Jasno i wyraźnie oświadcza się również za teorią rozwoju współczesny zoologowi francuskiemu znakomity botanik P. Naudin, który w doskonałej pracy „O powstawaniu gatunków“, ogłoszonej w „Revue Horticale“ już w r. 1852, a więc siedem lat przed Darwinem, wypowiedział przekonanie, że gatunki rozwinęły się w przyrodzie w podobny sposób jak odmiany w hodowli; te ostatnie zaś powstały pod wpływem doboru przeprowadzonego przez człowieka. Naudin nie wyjaśnia atoli, w jaki sposób odbywa się dobór w przyrodzie, i nie zwraca uwagi

na czynniki walki o byt. Kładzie on atoli nacisk na zasadę celowości, którą nazywa „siłą tajemniczą“, nieokreśloną, której ciągle wpływ na istoty żyjące warunkował po wszystkie czasy ich formę, wielkość, trwanie, zgodnie z przeznaczeniem każdej z nich w szeregu tworów. Jest to ta siła, co harmonijnie łączy każde ogniwo z całością, przystosowując je do czynności, którą ma spełniać w ogólnym organizmie przyrody, czynności, która jest dlań zarazem racją bytu“. Pomijając to witalistyczne nieco zapatrywanie Naudina, tyżące się celowo działających sił twórczych, musimy podkreślić fakt, iż przyjmował on w każdym razie stanowczo zmienność form organicznych.

W rok później (1853) spotykamy się z doskonałym artykułem dra Schaffhausena („Verhandlungen des Naturforschenden Vereins des Preussischen Rheinlandes“), w którym dowodzi on postępowego rozwoju jestestw organicznych na ziemi. Wykazuje, że wiele gatunków przetrwało przez długi czas bez zmiany, podczas gdy inne, w ilości znacznie mniejszej, uległy przekształceniom. Różnice pomiędzy gatunkami tłumaczy ten autor tym, iż formy pośrednie wyginęły. Obecnie żyjące gatunki roślin i zwierząt nie są, zdaniem jego, oddzielone od wygasłych przez nowe akty stworzenia, jak to sobie błędnie wyobrażał Cuvier, lecz są z tamtymi bezpośrednio połączone jako ich potomstwo powstałe drogą ciągłego rozradzania się.

W r. 1858 w „Journal of Linnean Society“ pojawiły się krótkie prace A. Wallace'a i K. Darwina, zawierające streszczenie ich teorii doboru naturalnego, do której obaj ci autorowie doszli jednocześnie całkiem niezależnie jeden od drugiego.

W tym samym czasie znakomity filozof angielski Herbert Spencer w jednym ze swoich studiów, ogłoszonym pierwotnie w czasopiśmie „Leader“ w r. 1852, a z kolei wydanym w roku 1858 w „Szkicach“ z właściwą sobie siłą przekonywającą starał się udowodnić, że wszystkie fakty biologiczne przemawiają za teorią stopniowego rozwoju istot organicznych, a prze-

ciwko teorii stworzenia. Przemawia za tym analogia form napotykanych w przyrodzie z produktami hodowli, dalej dowodzą tego kolejne zmiany, jakim podlegają zarodki wielu gatunków, wreszcie trudność odgraniczenia i odróżnienia odmian od gatunków oraz fakt, iż w naturze wszędzie w ogóle widzimy stopniowe przejścia. Niewątpliwie ugrupowanie materiału dowodowego przez Spencera posłużyło w części przynajmniej za podstawę Darwinowi, który zresztą bez porównania szerzej i głębiej zdołał ogarnąć ów materiał dowodowy, jak nikt przed nim ani po nim. Co się tyczy jednak czynników ewolucji, to Spencer zajmował w znacznej mierze stanowisko podobne do lamarckowskiego; przekształcenia, jakim ulegały w przyrodzie gatunki, przypisuje on mianowicie bezpośredniemu działaniu warunków zewnętrznych. Jako zdecydowany ewolucjonista oparł też Spencer w r. 1855 słynną swoją „Psychologię“ na idei rozwoju, wykazując, że wszelkie władze i zdolności umysłowe rozwinęły się w szeregu organizmów stopniowo i powoli, aż wreszcie osiągnęły u człowieka najdoskonalszy stopień rozwoju. Później, już po ogłoszeniu przez Darwina teorii doboru, Spencer szeroko rozwinął swoje poglądy ewolucyjne w „Zasadach biologii“, nie był jednak nigdy zdecydowanym zwolennikiem idei doboru naturalnego.

Wreszcie 24 listopada 1859 pojawiło się pierwsze wydanie wiekopomnego dzieła Karola Darwina „O powstawaniu gatunków“.

Tak więc, jak widzimy, przez lat pięćdziesiąt, od r. 1809, kiedy ogłoszone zostało podstawowe dzieło Lamarcka „Filozofia zoologii“, do r. 1859, w którym pojawiła się książka K. Darwina, idea ewolucji coraz więcej znajdowała zwolenników i obrońców wśród przyrodników różnych narodowości. Wszystko to przygotowało znakomicie grunt dla teorii wielkiego naturalisty angielskiego.

POSTĘPY NAUK ZOOLOGICZNYCH W PIERWSZEJ POŁOWIE XIX W.

Widzieliśmy, że w pierwszym pięćdziesięcioleciu ubiegłego wieku coraz częściej wypowiedziano poglądy ewolucyjne, przygotowując grunt pod gmach teorii Darwina.

Z drugiej zaś strony rozwój zoologii, postępy w dziedzinie morfologii i systematyki rozszerzały coraz bardziej widok wiedzy biologicznej, a wszystko to przygotowywało również umysły do teorii wielkiego przyrodnika angielskiego.

O tych postępach nauk zoologicznych w pierwszej połowie ubiegłego stulecia musimy więc słów kilka powiedzieć.

Przede wszystkim zasługują na uwagę postępy embriologii, nauki o rozwoju, o powstawaniu zarodka, która tak pierwszorzędne miała znaczenie dla dociekań ewolucyjnych.

Widzieliśmy już wyżej, że w ciągu całego wieku XVIII panowała w nauce tzw. teoria szufladkowa (ewolucja, praeformacja), według której w jaju, względnie w plemniku mieści się nie tylko miniaturka przyszłego organizmu wraz ze wszystkimi jego narządami, ale nadto wtłoczone są w nie miniaturki osobników wszystkich pokoleń, jakie mają się z czasem rozwinąć. Te czcze i na niczym nie oparte poglądy tamowały, rzecz prosta, rozwój embriologii, bo skoro, jak głosił Haller, Bonnet, Valisneri itd., *nulla est epigenesis* — nie ma żadnego nowotworzenia się w zarodku, lecz wszystko już w zaraniu istnieje, to badania nad rozwojem osobników uznano za całkiem zbędne, zwłaszcza że sądzono, iż wymiary organów i części ciała owych miniaterek tak są drobne i przezroczyste, że oko ludzkie nie zdoła ich nigdy zauważyć.

Dopiero praca Kaspra Wolffa w r. 1759 pt. „*Theoria generationis*“ wykazała bezzasadność teorii praeformacji, dowiodła, że przeciwnie, podczas rozwoju zarodka pojawiają się kolejno zawiązki jednych organów za drugimi. Tak zrodziła się tzw. teoria epigenezy, której słuszność wszystkie późniejsze fakty stwierdziły w sposób najświetniejszy. Ale przez długi jeszcze czas nie dawano wiary Wolffowi, bo zbyt był wielki autorytet praeformistów, zwłaszcza zaś Albrechta Hallera, który jako fizjolog głośną bardzo cieszył się sławą. W początku więc nawet XIX wieku teoria praeformacji znajdowała jeszcze zwolenników, jakkolwiek coraz ostrzej zaczęto już przeciw niej występować. Gdy jednak dopiero słynny anatom Meckel przełożył w r. 1812 rozprawę Wolffa o rozwoju przewodu pokarmowego u pisklęcia z łaciny na język niemiecki, poglądy Wolffa rozpowszechniły się w Niemczech i ostatecznie zwyciężyły, a spostrzeżenia jego embriologiczne znakomicie zostały rozszerzone i uzupełnione przez Pandera, Döllingera, v. Baera i wielu innych embriologów. W pierwszej połowie ubiegłego wieku dokonano też zadziwiających odkryć w dziedzinie embriologii.

Ernst Karol v. Baer ogłosił pomiędzy latami 1828 a 1837 słynne swe dzieło „*Über Entwicklungsgeschichte der Tiere, Beobachtung und Reflexion*“, które należy do epokowych w dziedzinie biologii. Jeszcze kilka lat przed tym Baer pierwszy odkrył jajeczko u ssaków; przed nim mylnie sądzono, że tak zwane pęcherzyki Graafa w jajniku zwierząt ssących i ko biety są jajami, Baer zaś dopiero wykazał, że wewnątrz pęcherzyka Graafa mieści się właściwe jajeczko, bez porównania drobniejsze niż pęcherzyk. Wykazał on dalej, że podczas rozwoju organizmu występują szczególne warstwy pierwotne, czyli listki zarodkowe, z których każdy służy do wytworzenia pewnych tylko grup narządów; listki te rozrastają się i fałdują w różny sposób, powodując coraz większą komplikację ciała zarodka. Wprawdzie nie zdołał on wyróżnić dosyć krytycznie owych pierwotnych warstw ciała (opisał on cztery ta-

kie warstwy: 1. skórną, 2. mięśniową, 3. naczyniową i 4. śluzową) i później dopiero, zwłaszcza wskutek znakomitych prac Roberta Remaka z r. 1851, zdołano przekonać się, że istnieją trzy główne takie warstwy embrionalne (listek zarodkowy zewnętrzny, środkowy i wewnętrzny, czyli ektoderma i entoderma), on jednak był jednym z pierwszych, którzy zrozumieli doniosłe znaczenie teorii listków zarodkowych dla nauki o rozwoju.

V. Baer nie tylko sam zbadał i opisał rozwój poszczególnych narządów i części ciała u różnych zwierząt kręgowych, ale wygłosił nadto we wspomnianym dziele mnóstwo myśli bardzo głębokich, wykazał, że w embriologii jak i w anatomii porównawczej istnieją liczne prawa ogólne, których poznanie pozwala dopiero należycie zrozumieć istotę organizacji zwierząt.

Wykazał on między innymi, że rozwój osobnikowy polega na ciągłej dyfferencjacji, czyli na różnicowaniu się; że części jednorodne stają się podczas rozwoju różnorodnymi, co prowadzi do komplikowania się i doskonalenia organizacji. Ideę Milne-Edwardsa podziału pracy i różnicowania się ustrojów coraz wyższych zastosował v. Baer, niezależnie zresztą od uczonego francuskiego, do zjawisk rozwoju embrionalnego. To zaś skłoniło go dalej do zwrócenia uwagi na pewien parallelizm pomiędzy rozwojem osobnikowym i rodowym; pierwszy jest do pewnego stopnia krótkim powtórzeniem ostatniego, pomiędzy bowiem kolejnymi stadiami rozwoju osobnika oraz coraz wyższymi stopniami organizacji w obrębie tego samego typu zwierząt zachodzi widoczna równoległość, wybitna analogia. Zasada ta została też później nazwana prawem Baera, a w późniejszych czasach rozwinęli ją bardzo szeroko Fritz Müller oraz Ernest Haeckel w swojej „Generelle morphologie“ i w wielu innych dziełach; zasadę tę nazwano prawem rekapitulacji albo inaczej prawem biogenetycznym (E. Haeckel).

Zjawisko, iż podczas rozwoju osobnika jednorodne stają się różnorodnym i że występuje przeto coraz większa komplikacja, nazywa Baer „wzrastającą indywidualizacją“. A nie tylko roz-

wój embrionalny, ale i rozwój całego wszechświata jest według Baera również: bezustannie wzrastającą indywidualizacją, wyodrębnieniem się tego, co przedtem nie było wyodrębnione, wyosobnione“. Oto pięknie i głęboko sformułowane prawo rozwoju, które tyle lat później zostało tak dobitnie i wszechstronnie przedstawione przez Herberta Spencera.

Opisując rozwój embrionów, formowanie się listków zarodkowych i przekształcanie się tychże w narządy ciała, Baer nie usiłował jednak sprowadzić tych zmian do procesów komorkowych, nie wiedział bowiem, że jaje przedstawia jedną komórkę i że produkty jego podziału są pierwszymi komórkami zarodka, albowiem dopiero około r. 1839 nastąpiło znakomite odkrycie Schwanna komórki zwierzęcej, jakkolwiek, jak niżej zobaczymy, odkrycie to miało już poprzedników.

Skoro jednak stwierdzono, że organizmy zwierzęce (jak i roślinne) zbudowane są z komórek, zjawilo się pytanie, kiedy podczas rozwoju zarodka występują komórki?

Powoli tylko i stopniowo biologowie doszli do wniosku, że samo jaje (podobnie jak i element męski — plemnik) jest komórką. W r. 1825 badacz czeski, Purkinje, odkrywa pęcherzyk zarodkowy w jajach ptasim, odpowiadający, jak się później okazało, jądru komórkowemu, a Coste znajduje to samo (1834) w jajach ssaków. W rok później R. Wagner opisuje tzw. plamkę zarodkową w jądrze jajowym, odpowiadającą, jak się później okazało, jąderku komórki. W ten sposób coraz dokładniej zostaje poznawana budowa jaja, w którym uczeni uznają wreszcie komórkę organiczną.

W r. 1824 dwaj badacze francuscy, Prévost i Dumas, opisali rozpadanie się jaja żabiego na pomniejszych kule, a Rusconi znajduje to samo w jajach ryb. Okazuje się później, że te produkty podziału (bruzdkowania) jaja, czyli tzw. blastomery, są właśnie pierwszymi komórkami ciała zarodka.

Przekonał się o tej prawdzie v. Siebold w pracy nad rozwojem jaj pewnych robaków, a zwłaszcza Reichert (1840) i Bischoff w studiach swych nad embriologią różnych kręgow-

ców. Ale ta dziś dla nas tak oczywista prawda, iż jaje jest komórką i że produkty podziału tegoż stanowią pierwsze komórki ciała zarodka, z których przez dalszy podział powstają wszystkie inne, prawda ta, powtarzam, nie od razu przyjęta była przez ogół biologów. Toć jeszcze w r. 1842 słynny zoolog szwajcarski, Karol Vogt, w pracy swej nad rozwojem ryby siei (*Coregonus*) oraz pewnych płazów usiłował wykazać, że pierwsze produkty podziału jaja ulegają, jakoby zanikowi, a następne z kolei komórki ciała zarodka tworzą się na nowo z bezkształtnej masy, całkiem od tamtych niezależnie i jakby samorodnie. Prace Reicherta Alberta Köllikera (nad rozwojem mięczaków głowonogów, 1844), Rathkego i wielu innych wykazały atoli fakt, że jaje jest pierwszą komórką w życiu osobnika, a produkty podziału tegoż oraz kolejnych jego pokoleń stanowią komórki ciała zarodka.

Gdy w ten sposób wykazano znaczenie morfologiczne i fizjologiczne jaja oraz procesu jego bruzdowania (podziału), zaczęto bliżej badać kształtowanie się poszczególnych narządów i części ciała u płodu, a to doprowadziło do ugruntowania nauki o listkach zarodkowych, czyli pierwotnych, zasadniczych warstwach komórkowych, z których mają się dopiero kształtować różne narządy i części ciała. Do ugruntowania teorii listków zarodkowych przyczyniły się w stopniu największym wiekopomne badania Roberta Remaka, który w dziele swym z r. 1851 pt. „*Untersuchungen über die Entwicklung der Wirbeltiere*“ wykazał, iż u zarodka kręgowców pojawiają się takie warstwy embrionalne, czyli listki zarodkowe, których Remak odróżnił trzy i nazwał je: listkiem zewnętrznym, czyli ektodermą, wewnętrznym, czyli entodermą oraz środkowym, czyli mezodermą. Odtąd rozpoczął się bardzo szybki dalszy rozwój embriologii, która z czasem dostarczyła niezmiernie doniosłych dowodów teorii descendencji.

Równocześnie nauka o komórce przyczyniła się do znacznego rozwoju nauk biologicznych w pierwszej połowie ubie-

głego wieku otworzywszy nowe całkiem, nieznane dotąd widnokreśli przed wzrokiem badaczy.

Wprawdzie już w XVII wieku słynny naturalista włoski Marceli Malpighi zauważył i opisał ciałka krwi u człowieka i zwierząt oraz niektóre tkanki u roślin, a z kolei inny znakomity biolog włoski, Spallanzani, oraz badacz angielski, Nehemiasz Grew, zauważyli i opisali u roślin utwory wielokątne oraz cewki, o których dziś wiemy, że są to komórki, to jednak oni sami nie zdawali sobie bynajmniej sprawy z tego, iż utwory przez nich widziane mają tak olbrzymią doniosłość biologiczną, że są one elementarnymi składnikami ciał żyjących.

W r. 1830 botanik niemiecki Jan Meyen w dziele swym p. t. „Phytotomia“ nazywa utwory zauważone już przez Spallanzaniego i Grewa komórkami roślinnymi (Pflanzenzellen), opisuje je bliżej i wypowiada głęboką myśl, że pewne rośliny składają się z jednej tylko komórki (np. glony), a inne utworzone są wprawdzie z ogromnej masy komórek, ale w nich każda komórka sama dla siebie stanowi zamkniętą całość, powstaje samodzielnie, odżywia się, przerabia pobrany pokarm surowy na bardzo rozmaite utwory i spełnia, jednym słowem, rolę indywiduum żyjącego. Meyen zatem pierwszy zrozumiał doniosłe znaczenie biologiczne komórki roślinnej, ocenił, że jest ona organizmem elementarnym. W r. 1838 botanik niemiecki M. Schleiden w dziele „Beiträge zur Phyto-genesis“ opisał jądro w komórce roślinnej, wykazał dobitniej jeszcze niż Meyen znaczenie jej dla życia roślin i dlatego od niego dopiero datuje się głębsze zainteresowanie się botaników budową komórkową roślin.

Co do komórki zwierzęcej, to już u progu XIX stulecia Raspai, a z kolei Jan Müller, Purkinje i inni mieli pewne pojęcia o budowie komórkowej zwierząt, ale dopiero głównie Teodor Schwann w r. 1839 opisał dokładniej komórkę zwierzęcą i zwrócił był uwagę na to, że ona jest składnikiem elementarnym wszystkich tkanek, z których zbudowane są narzą-

dy ciała zwierzęcego. Schwann wyobrażał sobie jednak błędnie, podobnie jak i współczesny mu botanik Schleiden, że głównym składnikiem komórki jest błona, czyli ścianka jej, oraz że komórki mogą powstawać jakby samorzutnie z masy jednorodnej organicznej (tzw. cytoblastemy), podobnie jak np. kryształy z roztworu jakiejś soli mineralnej. Później dopiero przekonano się, że błona jest najmniej istotną częścią komórki, że najważniejszym jej składnikiem jest protoplazma, czyli zaródź, i zawarte w niej jądro oraz że każda komórka jest tylko produktem podziału (rozmnażania się) komórki macierzystej. Pojęcie protoplazmy, tego najważniejszego podścieliska procesów życiowych, ugruntował głównie słynny anatom niemiecki Maks Schultze około r. 1863. On to między innymi wykazał, że tzw. sarkoda, tj. substancja składająca ciało ustrojów jednokomórkowych, czyli pierwotniaków, a nazwana tak przez Dijardina (1835), jest właśnie protoplazmą, że zatem komórki stanowiące ciała ustrojów jednokomórkowych oraz komórki w tkankach zwierząt wielokomórkowych wykazują te same najogólniejsze właściwości budowy i czynności.

Dla monistycznego poglądu na całość świata organicznego miały te zdobycze, rzecz prosta, ogromne znaczenie. A wreszcie w r. 1858 pojawia się słynna „Patologia cellularna“ R. Virchowa, w której wielki ten uczyony wykazuje, że nie tylko normalne czynności ustroju uwarunkowane są przez funkcje komórek, ale że zbroczenia patologiczne, chorobowe, mają swą przyczynę w funkcjonalnych i morfologicznych zmianach komórek organizmu składających.

Ugruntowanie się nauki o komórce i rozwój jej miały dla teorii descendencji z innego jeszcze względu olbrzymie znaczenie. A mianowicie w ścisłym związku z badaniami cytologicznymi (z tyczącymi się komórek — cytod) zaczęły się mnożyć poszukiwania nad pierwotniakami, czyli istotami, których całe ciało stanowi jedną tylko komórkę. W początku stulecia pojawiło się znakomite dzieło Ehrenberga „Wymoczki jako doskonałe organizmy“, w którym zapoznał on biologów z ca-

łym nowym, nieznanym dotąd światem ustrojów jednokomórkowych, a z kolei posypały się inne prace w tym kierunku. Odkryto, słowem, świat istot najdrobniejszych, najprostszych, co do których samo przez się nasuwać się zaczęło pytanie, czy to one właśnie nie były najpierwszymi istotami, jakie na ziemi się pojawiły, za czym przemawiała przede wszystkim niezmierną prostota ich budowy.

Dociekania te były dalej ściśle związane z szeregiem badań nad problemem samoródtwa. Wiadomo, że starożytni, np. Arystoteles, przyjmowali możliwość samorodnego (czyli bez udziału rodziców) powstawania wielu organizmów o dosyć wysokiej nawet organizacji. Później ograniczono się tylko do wiary w samorodne powstawanie pasożytów-wnętrzników, zamieszkujących trzewia człowieka i zwierząt; wierzył w nie jeszcze Fr. Redi (1626 — 1687), który zresztą skutecznie zwalczał wiarę w samoródtwo innych organizmów, np. gąsienic much pojawiających się na gnijącym mięsie. U schyłku XVIII wieku bronili samoródtwa wnętrzników Rudolphi i Bremser, a dopiero w XIX wieku znakomite badania eksperymentalne v. Siebolda, Küchenmeistra, Leuckarta wykazały, że np. tasiemcę, glisty wewnętrzne i inne pasożyty rozwijają się w trzewiach człowieka i zwierząt z jaj lub zarodków, które dostają się tam przypadkowo z zewnątrz. Upadła więc wiara w samoródtwo tych organizmów. Ale wykrzycie świata ustrojów jednokomórkowych, zwłaszcza wymoczków, na innym znów gruncie postawiło całą kwestię samoródtwa. Jak wiadomo, dosyć jest na siano nalać nieco wody, a wkrótce w wodzie tej pojawią się liczne wymoczki (stąd nazwa *Infusoria*, od wyrazu *infusum* nalewka). Dziś wiemy, że pojawią się tam one wskutek tego, że na źdźbłach trawy znajdowały się otorbione zarodki wymoczków lub też, że dostały się one do nalewki z powietrza, a wobec odpowiednich warunków wilgoci i pożywienia rozmnożyły się w wodzie.

Ale przez długi czas sądzono, że wymoczki powstają w takiej nalewce samorodnie. Spallanzani w XVIII jeszcze wieku

na drodze doświadczalnej starał się obalić ten błędny pogląd; przegotowawszy uprzednio nalewkę i zakrywszy naczynie, w którym się znajdowała, nie otrzymał już więcej w niej wymoczków, przez gotowanie bowiem zostały zabite zarodki tychże, a wskutek tego, że naczynie było zakryte, nie dostały się też one z pyłu powietrznego. Później jednak Needham do dawnego, błędnego powrócił poglądu, aż wreszcie badania uczonych w pierwszej połowie XIX wieku ostatecznie wykazały, że samorództwo wymoczków nie istnieje.

Gdy atoli w początku drugiej połowy wieku XIX odkryto jeszcze mniejsze organizmy jednokomórkowe, a mianowicie bakterie (Mantegazza, Pouchet), zaczęto przypuszczać, że te najprostsze drobnoustroje powstają samorodnie. Słynny bardzo w historii wiedzy był spór o samorództwo bakterij w połowie wieku ubiegłego. Najslawniejsi badacze ówcześni, Pouchet, Helmholtz, Klaudiusz Bernard, Pasteur brali udział w tym sporze, aż wreszcie w szóstym lat dziesiątku ubiegłego stulecia wykazał doświadczalnie Pasteur, że i bakterie nie powstają samorodnie, że rozwijają się przez podział postaci rodzicielskich albo też z zarodników wytworzonych przez te ostatnie. W wodzie przegotowanej w kolbie, której otwór w chwili wrzenia wody został zalutowany, nigdy nie pojawiają się drobnoustroje, bo zarodki ich zginęły przez gotowanie, a pyłki powietrza nie mają też dostępu do takiej wody! Wszystkie te dociekania i spory co do możliwości powstawania życia bez udziału rodziców łączyły się, rzecz naturalna, jak najściślej z kwestią genezy życia na globie naszym, w ogóle ze sprawą rodorozwoju pierwszych istot żyjących, zmuszając umysły biologów do głębszego zastanowienia się nad tym wielkim problemem przyrodniczym.

Nie tylko grupa pierwotniaków, ale inne niższe oraz wyższe zwierzęta były szczegółowo badane w pierwszej połowie XIX wieku, że wspomnę tylko klasyczne prace Jerzego Cuviera, Lamarcka, Milne-Edwardsa, Owena, Jana Müllera, Huxleya, Leuckarta i wielu innych. Zwłaszcza niezmiernie ważne były

poszukiwania nad przemianami, jakim ulegają różne zwierzęta w ciągu życia. Tak np. Sars, Lovén, Steenstrup odkrywają tzw. przemianę pokoleń, czyli metagenezę, w rozwoju jamochłonów, gdzie często na przemian po sobie występuje pokolenie płciowe oraz bezpłciowe. Leuckart, Siebold i inni odkrywają interesujące zjawiska pozarodkowego rozwoju u wielu robaków pasożytnych, połączone również często ze zmianą pokoleń. To szybkie przechodzenie jednej postaci w drugą w życiu pozarodkowym zwierząt nasuwało, rzecz naturalna, myśl o przemianie form organicznych w ogóle.

Nadto w pierwszej połowie ubiegłego stulecia paleontologia, nauka o formach kopalnych, dostarczająca, jak wiadomo, tak ważnych dowodów bezpośrednich teoryj descendencji, dotychczas niemal całkiem nieuprawiana, zaczyna donosić czynić postępy.

Wielką zasługą Jerzego Cuviera, jak to już zaznaczyliśmy gdzie indziej, było zwrócenie uwagi na doniosłe naukowe znaczenie paleontologii. Badania jego rozpoczęte w r. 1796 wykazały wielkie różnice, zachodzące pomiędzy dziś żyjącymi a kopalnymi gatunkami pokrewnymi, a podczas gdy jego poszukiwania tyczyły się wyłącznie zwierząt kręgowych, to Jan Lamarck wykazał, że i skamieliny muszli trzeciorzędowych w okolicach Paryża różnią się bardzo od postaci dzisiejszych. Z kolei olbrzymią położył zasługę William Smith (1769 — 1839), „ojciec geognozji angielskiej“, który pierwszy usiłował oznaczyć różne utwory (formacje) geologiczne na podstawie zawartych w nich skamieniałości roślin i zwierząt. Dzięki pracom Cuviera nad kopalnymi ssakami, Ludwika Agassiza nad kopalnymi rybami, Ryszarda Owena nad kopalnymi płazami, gadami, ptakami oraz pracom całego szeregu badaczy poświęcających się skamieniałościom zwierząt bezkręgowych, np. Broochiego Sowerbyego, Aleksandra Brogniarta, Oswalda Heera i wielu innych, wzmógł się bardzo interes dla dociekań paleontologicznych. Poznano mnóstwo form różnych całkiem od obecnie żyjących, przekonano się, że w kolejnych forma-

cjach geologicznych istniały coraz to inne postaci zwierząt i roślin, liczne zaś z nich przetrwały niemal bez zmiany w ciągu wielu formacji.

Wszystkie te odkrycia rozszerzyły ogromnie widnokrąg myśli przyrodników w pierwszej połowie ubiegłego stulecia, a nadto postępy geologii wykazały bezzasadność teorii kataklizmów Cuviera, według której miały jakoby występować na przemian akty zniszczenia i akty kreacji, czyli stworzenia, w dziejach świata organicznego ziemi naszej. Przeciwnie, przekonano się, że istniała ciągłość zjawisk geologicznych, a tym samym i ciągłość w rozwoju świata organicznego, a co najważniejsze, zaczęto należycie oceniać olbrzymią długość okresów geologicznych, zaczęto nabierać właściwego pojęcia o wieku globu naszego i zdawać sobie sprawę z powolności wielu objawów geologicznych, w których drobne, ledwie dostrzegalne czynniki, ale trwające setki tysięcy lat, dokonać są zdolne wielkich przeobrażeń!

Między innymi w roku 1830 — 1832 słynny geolog angielski Karol Lyell wykazał w dziele swoim „Zasady geologii“, że jeden okres geologiczny stopniowo i nieznacznie przechodził w drugi, że siły geologiczne, które dziś jeszcze działają na ziemi naszej, po wsze czasy były czynne i że teoria nagłych kataklizmów, czyli przewrotów odbywających się jakoby od czasu do czasu na globie naszym, jest nieprawdziwa, że natomiast skorupa ziemska, a wraz z nią flora i fauna minionych okresów podlegała przeważnie stopniowym, powolnym przekształceniom. Wszystkie te zdobycze wiedzy geologicznej i paleontologicznej wywołały przewrót w pojęciach biologów, a dla nauki descendencji otworzyły nowe, rozległe widnokregi. W ten sposób przygotowywał się powoli grunt bardzo podatny do przyjęcia teorii powstawania gatunków, którą w początkach drugiej połowy ubiegłego wieku miał ogłosić światu Karol Darwin.

Ale jeszcze z innego względu grunt do przyjęcia tej teorii stawał się coraz podatniejszy. A mianowicie w pierwszej połowie XIX wieku uległy również zmianie zasadnicze poglądy na

istotę procesów życiowych; pojęcia witalistyczne wieku XVIII zostały wyrugowane z biologii przez skrajne poglądy mechanistyczne.

W ogólności poglądy witalistyczne, przyjmujące jakieś specjalne, swoiste siły rządzące życiem ustrojów, pozostają w ścisłym związku z idealistycznymi kierunkami w filozofii, na odwrót zaś poglądy mechanistyczne, upatrujące w funkcjach życiowych li tylko pewne kombinacje czynników fizyko-chemicznych, znajdują się w ścisłym związku z materialistycznymi¹ na świat poglądami. Idealizm skłonny jest do wiary w czynniki nieuchwytnie, metafizyczne; spostrzeganie i doświadczanie nie stanowią dlań ostatecznych kryteriów w dociekaniach naukowych. Dwa te prądy filozoficzne odbijają się w kierunkach badań biologicznych, w których raz przeważa tedy witalizm, kiedy indziej znów mechanizm.

Otóż w wieku XVIII. panowały w biologii przeważnie kierunki witalistyczne, wiara w tajemniczą siłę życiową (*vis vitalis*) była jeszcze niemal powszechną, do czego przyczynili się głównie dwaj znakomici witaliści tego stulecia, Fryderyk Hoffmann i Jerzy Ernest Stahl. Na kierunek myśli Hoffmanna wpłynął niewątpliwie idealizm Leibnitza, z którym to filozofem Hoffmann w zażyłej był przyjaźni. „Właściwym źródłem życia — twierdzi on — jest eter, rozprzestrzeniony po całym wszechświecie, wypełniający soki roślin, przenikający do ustroju zwierząt przez oddychanie i obecny we wszystkich częściach ciała, zwłaszcza zaś we krwi“. Z eteru wyrabiać się ma w mózgu „ciecz nerwowa“ — *pneuma, anima vegetative* filozofów starożytnych. Ponieważ atoli eter, ażeby być czynnym, musi znajdować się w ruchu, a ruch ten musi mieć jakieś źródło, przeto Hoffmann zgodnie z Leibnitzem przypisuje każdej monadzie eteru „ideę celowości, popęd do ruchu“. Daleko bardziej jeszcze mglistym był witalizm słynnego lekarza i filozofa,

¹ Pod pojęciem materializm autor rozumie materializm mechanistyczny.

Stahla. System jego jest, podobnie jak nauka leibnitzowska, przeciwstawieniem materializmu i ma za zadanie oswobodzenie medycyny od fizyki i chemii. Witalizm Stahla przypominał bardzo naukę Paracelsa i Van Helmonta z XVI i XVII wieku, którzy przyjmowali tajemnicze, celowo działające „archeusze“ w organizmie. „Dusza wytwarza ciało dla swych celów — powiada Stahl — utrzymuje ruchy jego i kieruje nimi wedle posiadanej wiadomości wszystkich poszczególnych kierunków i stosunków potrzebnych do odbywania czynności. Życie całe ma służyć jedynie do spełniania celów duszy; narządy ciała żyją przez duszę i dla duszy, właściwie zatem nie żyją one, lecz są ożywiane“. Takie czcze poglądy Stahla i innych witalistów niemieckich prowadziły, rzecz prosta, do lekceważenia ścisłych badań przyrodniczych, a dla rozwoju anatomii i fizjologii wielką stanowiły przeszkodę. We Francji panowały również w wieku XVIII przeważnie witalistyczne kierunki. Głównymi ich przedstawicielami byli Bordu, Chaussieur, Dumas, którzy zarzucali wszelkie próby objaśnienia zjawisk życiowych na podstawie praw fizyki i chemii, nazywając swoistą siłę życiową — siłą nadmechaniczną (*force hypermecanique*), a to w celu wyrażenia myśli, że siła ta stoi ponad wszelkimi zjawiskami mechanicznymi zachodzącymi w przyrodzie nieożywionej. Do witalistów należał też słynny anatom — patolog francuski Xawery Bichat, który głosił, że „ciałami martwymi rządzą prawidła fizyczne, żyjącymi zaś — życiowe“. W Anglii pod koniec XVIII wieku tkwił również witalizm, a głównym jego przedstawicielem był słynny lekarz John Brown.

Tymczasem tu i ówdzie umysły śmielsze i krytyczniejsze zaczęły występować przeciwko tak powszechnie niemal rozwielnionemu w biologii witalizmowi, a prace eksperymentalne niektórych wybitnych fizjologów coraz częściej wykazywały, że czynności życiowe podlegają prawom fizycznym i chemicznym. Tak Galvani u schyłku wieku XVIII wykazał, że ciało żyjące, zwłaszcza zaś nerwy, wytwarzają prądy elektryczne. Ingenhousze rozwinął naukę o przyswajaniu węgla przez ro-

śliny z dwutlenku węgla atmosfery, Priestley i Lavoisier (1743 do 1794) dokonali wielkiego odkrycia tlenu i procesu utleniania, a Girtanner wykazał wkrótce, że krew żylna pochłania w płucach tlen z powietrza pobieranego przez wdychanie.

W początkach ubiegłego wieku walka z witalizmem przybiera też coraz większe rozmiary. Wprawdzie słynny fizjolog Johannes Müller (ur. w r. 1801) był jeszcze również witalistą, przyjmował bowiem jak i nasz Jędrzej Śniadecki (ur. w r. 1768), siłę życiową, specyficzną, ale siła ta według obu tych fizjologów jest czymś, co działa na podstawie praw fizyko-chemicznych, a więc jakkolwiek wyłącznie organizmowi właściwa, podlega jednak najogólniejszym prawom mechanicznym przyrody. To już stanowiło pewne przejście do mechanistycznego na sprawy życiowe poglądu. Ale wkrótce następuje szereg znakomitych odkryć, które coraz bardziej wysuwają na pierwszy plan mechanistyczne pojmowanie procesów życiowych. Przez długi czas np. przyjmowano, że związki organiczne są to ciała chemiczne, mogące się wytworzyć tylko w żywym organizmie, pod wpływem siły życiowej. Słynny chemik Berzelius jeszcze w r. 1827 określił chemię organiczną jako naukę o związkach powstających pod wpływem siły życiowej. Ale już w rok później pisał do niego Whöler. „Muszę ci donieść, że zdołałem otrzymać mocznik, nie potrzebuję do tego ani nerek, ani w ogóle zwierzęcia“. Istotnie w r. 1828 dokonał Whöler pamiętnej w nauce syntezy sztucznej mocznika, ciała organicznego zawierającego azot, które stanowi jeden z najważniejszych produktów rozpadu ciał białkowych w ustroju zwierzęcym.

Liczne także inne znakomite odkrycia w dziedzinie fizjologii, fizyki i chemii, np. wykrycie przez Roberta Mayera (1840) i Joule'a mechanicznego równoważnika ciepła, możliwość sprowadzenia licznych bardzo procesów życiowych do zjawisk fizyko-chemicznych, otrzymanie drogą syntezy w laboratorium licznych związków organicznych, o których dawniej sądzono, że mogą jedynie w żywym powstać ustroju — wszystko to osłabiło bardzo wiarę w siłę życiową. Zaczęło się na całej linii

bankructwo idei witalistycznych, a mechanizm do kulminacyjnego doszedł punktu. Słynny fizjolog Jakób Moleschott, jeden z najzarliwszych zwolenników tego nowego kierunku, wołał w pracy swej „Der Kreislauf des Lebens“ (1852): „odtąd pochodnia życia rozkłada się na siły fizyczne i chemiczne“, a już dziesięć lat przed tym znakomity biolog i filozof Lotze usiłował bezpowrotnie wyrugować pojęcie siły życiowej z patologii i terapii (1842).

W połowie tedy ubiegłego stulecia mechanistyczne poglądy na życie zapanowały w zupełności nad witalistycznymi, a w związku z tym, rzecz prosta, usiłowano nie tylko procesy życiowe ustroju pojedynczego, ale i życie rodowe organizmów, rozwój całej przyrody organicznej z mechanistycznego ogarnąć stanowiska. W ten sposób i pod tym względem przygotowywał się nader podatny grunt dla teorii ewolucjonistycznych, zwłaszcza zaś dla teorii doboru naturalnego Darwina, która usiłowała właśnie dać przyrodnicze, mechanistyczne wyjaśnienie licznych faktów biologicznych, objaśnianych dotychczas w sposób nie przyrodniczy, nadnaturalny.

Wreszcie grunt pod naukę Darwina przygotowała filozofia pozytywna Augusta Comte'a (1798 — 1857), której podstawą była wiara w to, iż wszystkie zjawiska podlegają naturalnym, niezłomnym prawom, których wykrycie stanowi cel badań naukowych. Z poglądów zaś biologicznych Comte'a zasługuje na uwagę zapatrywanie, iż zwierzęta są uproszczonym typem ludzkim, którego zasadnicze właściwości występują u wszystkich nawet najprostszych ustrojów zwierzęcych.

W Anglii przygotowali grunt pod ściśle badania przyrodniczo-filozoficzne Locke, Hume i John Stuart Mill, który w swej teorii poznania reprezentował również empiryczny, pozytywistyczny kierunek, a którego znakomite dzieło „A system of logic“ (1843) zawierało system logiki, będący też logiką mającego się wkrótce pojawić darwinizmu, który w znacznej mierze dzięki nauce Milla doznał też w Anglii życzliwego przyjęcia

(por. dr Em. Rádl: „Geschichte d. biologischen Theorien“, II Teil, 1909).

Staraliśmy się tedy wykazać, że różne były powody, które złożyły się w przedziwnie harmonijny sposób na przygotowanie umysłów ówczesnych biologów do przyjęcia jakiejś teorii naukowej, która zdołałaby oświetlić całokształt zjawisk biologicznych w sposób mechanistyczny i mogłaby z jednego, monistycznego stanowiska ogarnąć i powiązać niezliczone zagadkowe urządzenia napotymane w życiu przyrody organicznej. Grunt był przygotowany, potrzeba było tylko geniuszu Karola Darwina, ażeby te, że tak powiemy, olbrzymie zapasy utajonej energii myślowej zbudziły się, ożywiły, spotężniały.

DARWIN I DARWINIZM

O DARWINIE

Przedziwnie piękna to postać, jedna z najsympatyczniejszych, jaką kiedykolwiek wydała ludzkość, prawdziwy człowiek w najszlachetniejszym znaczeniu tego wyrazu, prawdziwy badacz i myśliciel, jeden z największych arystokratów ducha! Rzadko kiedy wielcy ludzie w tak przedziwnie harmonijny sposób jednoczyli w sobie najpiękniejsze cechy geniuszu i najszlachetniejsze rysy człowieka.

Karol Robert Darwin¹, syn lekarza Roberta Waringa Darwina i Zuzanny z Wedgwoodów, urodził się 12 lutego 1809 r. w Shrewsbury. W ósmym roku życia stracił matkę, tak że nie o niej nie pamiętał, „jeno łożo śmiertelne, jej czarną aksamitną suknię oraz osobliwy stół, przy którym za życia pracowała“. Na wiosnę tegoż roku posłano go do szkoły, utrzymywanej przez duchownego kaplicy unitarzy Rev. G. Case; w czasie pobytu w szkole tej rozwinęła się w nim skłonność do nauk przyrodniczych, a szczególnie do systematycznego gromadzenia zbiorów. W owym okresie życia interesowała go już zapewne zmienność roślin, skoro w dziecinnej zabawie opowiedział pewnemu znajomemu współtowarzyszowi, że mógł jakoby wytworzyć rozmaicie zabarwione pierwiosnki w ten sposób, że polewał je płynami różnej barwy, co stanowiło jednak wierutną bajkę i czego nigdy nie próbował. „Muszę się przyznać — mówi D.

¹ Biografię tę podaję na podstawie własnej autobiografii K. Darwina oraz dzieła Franciszka Darwina, syna jego, o życiu i pismach ojca. „K. Darwin, Autobiografia Karola Darwina. Życie i wybór pism, wyd. przez Franciszka Darwina“. Przekład z oryginału dra Józefa Nusbauma. Warszawa 1881.

w swej autobiografii — że będąc malcem, bardzo byłem skłonny do wymyślania różnych nieprawdziwych historii i to zawsze w celu wywołania sensacji“.

Już jako dziecko odznaczał się jednak humanitarnością; zbierał jaja, lecz nigdy nie wyjmował z gniazda więcej nad jedno, z pewnym uczuciem przykrości nasadzał żywe robaki na wędkę, a gdy mu raz powiedziano, że można je zabijać solą i wodą, nigdy już więcej nie nasadzał ich żywych, jakkolwiek utrudniało to połów.

W r. 1818 wstąpił do wielkiej szkoły D. Buttlera w Shrewsbury i pozostawał w niej aż do szesnastego roku życia. „Nic nie mogło gorzej wpłynąć na rozwój mego ducha — powiada — jak szkoła D. Buttlera, ponieważ była wyłącznie klasyczna i niczego więcej nie uczyła, oprócz geografii i historii starożytnej, łaciny i greki“. Nauka szła mu średnio, ojciec i nauczyciele uważali go za młodzieńca stojącego pod względem intelektualnym nieco niżej od przeciętnie rozwiniętych chłopców. „Ku wielkiemu memu upokorzeniu rzekł mi raz ojciec — powiada — nie znasz żadnych innych zajęć oprócz strzelania, łapania psów i szczurów, przyniesiesz wstyd sobie samemu i całej rodzinie“. „Gdy spoglądam na swój charakter z czasów szkolnych — pisze Darwin — dochodzę do wniosku, że jedyne moje przymioty w tym okresie, które zapowiadały się dobrze na przyszłość, polegały na tym, iż posiadałem silnie rozwinięte różnorodne skłonności oraz bardzo wiele energii do wszystkiego, co mię tylko interesowało, a także, iż zawsze mię bardzo cieszyło zrozumienie jakiego bądź skomplikowanego tematu lub przedmiotu“.

W ostatnich latach pobytu w szkole Darwin stał się namiętnym zwolennikiem myślistwa; „sądzę — powiada on — że nikt nie okazywał nigdy tyle zapału dla najświętszej sprawy, ile ja dla strzelania ptaków“. Namiętność ta wyszła na dobre Darwinowi, który mając nadzwyczajny zmysł obserwacyjny, spotykał się oko w oko na łonie przyrody z jej żywymi tworem, poznawał je, obserwował, podpatrywał, a niejedno cenne, głę-

bokie spostrzeżenie, na którym oparł później słynną teorię, zawdzięcza on niewątpliwie temu właśnie okresowi życia swego. „Po przeczytaniu dzieła Whitego Selbourne — powiada — wiele doznawałem przyjemności z obserwacji obyczajów ptaków i spisywałem sobie nawet odnośne notatki“.

Ku końcowi pobytu swego w szkole Karol okazywał wielkie upodobanie w pracach nad chemią w laboratorium, które urządził sobie brat jego starszy w zabudowaniach ogrodowych; często obaj bracia pracowali razem do późnej nocy. „Była to najlepsza strona wychowania mego w szkole — pisze — wskazywała mi bowiem znaczenie nauki doświadczalnej. Ale fakt, że zajmujemy się chemią, doszedł do wiadomości kolegów szkolnych, a ponieważ był to wypadek niezwykły, otrzymałem uszczypliwy przydomek «gaz». Pewnego zaś razu zostałem publicznie wyłajany przez dyrektora szkoły D. Buttlera za to, że tracę czas na takie nieużyteczne rzeczy“.

Widząc, że Karol spędza w szkole czas bez korzyści, ojciec odebrał go i posłał w r. 1825 do brata na uniwersytet edynburski, gdzie tenże kończył medycynę. Karol nie okazywał jednak chęci do studiów lekarskich, zwłaszcza że, jak pisze, wykłady były dosyć nudne i suche. „Według mego zdania — mówi — słuchanie wykładów nie przedstawia żadnej korzyści w porównaniu z czytaniem, przeciwnie — nawet wyrządza pewną szkodę“. Zdanie to o tyle jest trafne, że samo słuchanie wykładów uniwersyteckich bez opracowywania tychże za pomocą dzieł i podręczników nie przynosi korzyści, ale nie ulega wątpliwości najmniejszej, że dobry, jasny, zajmujący wykład uniwersytecki przynosi obok studiów książkowych korzyść nader wielką.

„Dra Duncana lekcje o *Materia medica* w zimie o ósmej rano — pisze Darwin — wspominam z pewnym przerażeniem, a dra, a wykłady o anatomii ciała ludzkiego były tak nudne, jak on sam; przedmiot ten budził we mnie wstręt. Jak się później przekonałem, należy to do najnieszcześniejszych okoliczności w moim życiu, iż nie byłem przymuszony do wykonywania sekcji, albowiem wstręt swój byłbym wkrótce prze-

mógł, a ćwiczenia te byłyby nieocenione dla całej mojej późniejszej działalności.

Silne wrażenie wywarł na niego widok dwóch ciężkich operacji, z których jedna wykonana została na dziecku. „Uciekłem, zanim zostały one dokończone, nigdy też nie asystowałem przy żadnych innych — powiada — a działo się to jeszcze dawno przed błogosławnymi czasami chloroformu; dwa te wypadki długo prześladowały wyobraźnię moją“.

Wszystkie te okoliczności sprawiły, że młody student przestał uczęszczać na wykłady medycyny, a pozostając jeszcze przez rok na uniwersytecie, zapoznał się z kilku młodymi przyrodnikami, którzy dodatni nań wpływ wywarli, zwłaszcza zaś z zoologami drem Coldstreamem i drem Grantem. „Kiedyśmy pewnego dnia razem (z Grantem) się przechadzali — mówi — zaczął on z wielkim zachwytem rozprawać o Lamarcku i jego poglądach na rozwój. Słuchałem w milczącym zdumieniu, lecz o ile mi się zdaje, nie sprawiło to na mnie głębokiego wrażenia“.

„Doktorowie Grant i Coldstream zajmowali się wiele historią naturalną zwierząt morskich, a pierwszemu z nich towarzyszyłem często przy zbieraniu zwierząt, pozostających w kałużach po odpływie morskim; o ile umiałem, wykonywałem sekcje tych zwierząt... lecz ponieważ nigdy nie ćwiczyłem się prawidłowo w sztuce preparowania i posiadałem tylko lichy bardzo mikroskop, usiłowania moje były nieudolne“. Pomimo to udało mu się wówczas zrobić małe, lecz interesujące odkrycie i w początku r. 1826 przeczytał krótką o nim rozprawkę na posiedzeniu Plinian Society; tyczyła ona jaj flustry i torebek jajowych pijawki (*Pontobdella muricata*). Bardzo wiele wolnego czasu spędzał nadal na myślistwie, a ubite ptaki wypychał dla swych zbiorów.

Po dwuletnim pobycie Karola w Edynburgu ojciec jego widząc, że syn niechętnie myśli o medycynie, zaproponował mu, aby został duchownym. „Przez pewien czas — pisze — prosiłem ojca, aby mi zostawił czas do namysłu, albowiem wobec małej znajomości przedmiotu wątpiłem, czy potrafię objaśnić

wszelkie dogmaty kościoła anglikańskiego. Jednakże myśl zostania kapłanem wiejskim nie była dla mnie nieprzyjemna. Wskutek tego przeczytałem z wielką uwagą „O formułach wiary“ Pearsona i kilka innych dzieł teologicznych; a ponieważ naówczas nie miałem najmniejszej wątpliwości co do ścisłości prawdy każdego wyrazu w Biblii, wmówiłem w siebie wkrótce, że wiara nasza powinna być w zupełności przez wszystkich przyjętą“. „Gdy myślę o tym — mówi dalej — jak bardzo opanowany zostałem przez klerykałów i zamierzałem zostać duchownym, wydaje mi się to zabawnym. Wszelako ten zamiar z mojej strony, jako też pragnienie ojca mego nie zostały nigdy formalnie odrzucone, lecz zamarły drogą naturalną, kiedy po opuszczeniu Cambridge wstąpiłem, jako naturalista, na okręt «Beagle»“. Podczas trzyletniego pobytu w Cambridge (1828 — 1831), dokąd udał się Darwin w celu poświęcenia się tamże studiom teologicznym, niewiele skorzystał: „czas mój, poświęcony tu na studia akademickie, był tak samo stracony jak i w Edynburgu“. Po dwóch latach złożył z łatwością pierwszy egzamin, a ostatniego roku — bakalaureat. Jedynie zajmowały go w Cambridge wykłady botaniki Henslowa, które bardzo lubił, ponieważ Henslow wykladał nadzwyczaj jasno, z wielkim ożywieniem oraz urządzał często ekskursje botaniczne. Nadto zajmował się wówczas bardzo gorliwie zbieraniem chrząszczów.

Znajomość ze znakomitym botanikiem Henslowem miała dla przyszłości Darwina wielkie znaczenie. „Przyjaźń z prof. Henslowem — pisze — wywarła największy wpływ na całą moją karierę. Zanim jeszcze przybyłem do Cambridge, słyszałem o nim od brata mego, jako o człowieku posiadającym nader rozległą wiedzę przyrodniczą, i dlatego szczególną żywiłem cześć dla niego. Raz na tydzień wieczorem dom jego był otwarty dla studentów i kilku starszych członków uniwersytetu, mających związek z tym ostatnim. Wkrótce otrzymałem zaproszenie za pośrednictwem Focha i stale tam uczęszczałem. Następnie zaś zaprzyjaźniłem się dobrze z Henslowem i odbywałem z nim bardzo często dalekie spacery“.

Interesujący szczegół, że Darwin, który odznaczał się sam niezwykle delikatnością w obęjściu z innymi, zwłaszcza niższymi od siebie, nie omieszczał w swej autobiografii zwrócić uwagi na ten sam rys Henslowa, rys znamionujący zresztą każdego prawdziwego arystokratę ducha. „Ścisła znajomość z takim człowiekiem jak Henslow — mówi — powinna mi być wyjść na korzyść, co też w istocie się stało. Wspomnę jeszcze o pewnym drobnym zdarzeniu, dowodzącym delikatności jego postępowania. Badając pewnego razu kilka ziarenek pyłkowych na podłożu wilgotnym zauważyłem, że wypuściły łagiewki; pobiegłem więc szybko do Henslowa, aby mu donieść o swym niezwykłym odkryciu. Otóż sądzę, że żaden inny profesor botaniki nie wstrzymałby się od śmiechu, widząc pośpiech, z jakim doniosłem o odkryciu swym. Lecz Henslow wyjaśnił mi, jak interesującym jest to zjawisko, wytłumaczył jego znaczenie dając mi jednak przy tym bardzo wyraźnie do zrozumienia, że rzecz ta od dawna jest znana... Odtąd postanowiłem na przyszłość nie tak pośpiesznie donosić o odkryciach swoich“.

Przybywszy po feriiach letnich w r. 1831 do Cambridge, zapisał się Darwin za radą Henslowa na wykłady geologii prof. Sedgwicka i odbył z nim kilka znaczniejszych wycieczek geologicznych z wielką dla siebie korzyścią.

Gdy z ostatniej wycieczki powrócił do domu, zastał list od Henslowa, w którym tenże mu donosił, iż kapitan Fitz-Roy gotów jest udzielić pomieszczenia jakiemu bądź młodemu badaczowi, który w charakterze naturalisty, bez wynagrodzenia, zechciałby z nim odbyć podróż na okręcie „Beagle“. Młody przyrodnik natychmiast gotów był przyjąć propozycję, lecz ojciec poważnie czynił temu zarzuty i wreszcie dodał, jak mówi Darwin, „ku wielkiemu mojemu szczęściu“: „jeśli znajdziesz jednego człowieka ze zdrowym rozsądkiem, który poradzi ci iechać, wtedy i ja się zgodzę“. Tego samego dnia Darwin napisał list, w którym odrzucił propozycję. Nazajutrz jednak rano posłał po niego wuj, Josiah Wedgwood, o którym ojciec Darwina mawiał, iż jest najrozumniejszym człowiekiem na świecie.

cie, poradził siostrzeńcowi odbycie tej podróży i podjął się zarazem pomówić o tym z ojcem. Ten ostatni dał natychmiast synowi z największą chęcią zezwolenie na podróż. Dnia 27 grudnia 1831 r. młody przyrodnik opuścił Plymouth, udając się na okręcie „Beagle“ w podróż naokoło świata, która stanowiła ważną epokę w jego życiu i której zawdzięczał on niewątpliwie przeważną część wielkich pomysłów swej teorii.

„Podróż na okręcie «Beagle» — pisze on — stanowiła najważniejszy fakt w moim życiu i była przyczyną całej mojej przyszłej kariery... Czuję zawsze, że zawdzięczał jej pierwsze, rzeczywiste, wykształcenie mego umysłu; dzięki niej zwróciłem uwagę na kilka gałęzi nauk przyrodniczych, przez nią zaostrzył się mój zmysł spostrzegawczy, jakkolwiek był zawsze słabo rozwinięty“. Tak sądził o tym zmyśle swoim sam Darwin, nauka jednak uznała go za jednego z najbardziej spostrzegawczych badaczy, który umiał zwracać uwagę na tysiączne, pozornie nic nie znaczące szczegóły w przyrodzie, służące mu do wielkich syntez naukowych.

Badania i obserwacje geologiczne, jakie udało mu się zrobić w czasie podróży, szczególniejsze miały dlań znaczenie, przekonały go bowiem o tym, że zmiany geologiczne odbywają się po większej części nader powoli i stopniowo; słynne dzieło Lyella „Principles of geology“, które nader uważnie studiował podczas podróży, nasunęło mu wiele nowych myśli i wykazało znakomitą trafność sądów tego słynnego geologa.

„Inna strona moich zajęć podczas podróży — pisze Darwin — polegała na zbieraniu wszelkich grup zwierząt; opisałem w krótkości liczne formy morskie oraz dokonywałem powierzchniowo ich sekcji, lecz wskutek mojej nieudolności do rysunków oraz braku dostatecznych wiadomości anatomicznych ogromny manuskrypt, napisany przeze mnie w ciągu podróży, okazał się prawie bezużyteczny. Straciłem tym sposobem wiele czasu, osiągnąwszy tylko pewną korzyść ze studiowania skorupiaków, co mi się przydało w latach późniejszych, gdy przedsięwziąłem napisanie monografii wąsonogów (*Cirri-*

pedia)“. Zebranie licznych spostrzeżeń co do fauny i flory zwiedzonych w czasie podróży krajów, zwłaszcza zaś Patagonii i Ziemi Ognistej, a także wysp Galapagos, posłużyło mu w przyszłości do znakomitych dociekań ogólnobiologicznych w kwestii geograficznego rozszedlenia zwierząt i roślin; fakty te nasunęły mu w ogóle wiele myśli co do zmienności form organicznych oraz czynników tejże.

Na jego stronę uczuciową podróż ta wywarła niewątpliwie również wpływ dodatni; był on bowiem bardzo wrażliwy na piękno przyrody, a przebywanie w Ameryce Południowej dostarczyć mu mogło silnych wrażeń estetycznych. „Wspaniała roślinność zwrotnikowa — pisze on — dziś jeszcze stoi mi żywo przed oczami, a podniosłe uczucia, jakie wzbudziły we mnie rozległe pustynie Patagonii oraz lesiste góry Ziemi Ognistej, wywarły niezatarte wrażenie na duszę moją. Widoku dzikich w ich ojczyźnie nie można również nigdy zapomnieć. Moje wycieczki konne poprzez dzikie kraje lub eskursje na łodziach, które trwały niekiedy po kilka tygodni, były wysoce interesujące, a połączone z nimi niewygodny i niebezpieczeństwa żadnej prawie nie stanowiły przeszkody“.

„Ku końcowi naszej podróży, gdyśmy byli na wyspie Wniebowstąpienia, otrzymałem list, w którym mi doniesiono, że prof. Sedgwick odwiedził ojca mego i zapewnił go, że ja zajmę poważne miejsce pośród ludzi nauki. Nie mogłem wtedy zrozumieć, w jaki sposób dowiedział się on o moich zajęciach naukowych, ale okazało się później, iż Henslow odczytał na posiedzeniu Towarzystwa Filozoficznego w Cambridge kilka napisanych doń przeze mnie listów i dla prywatnego rozpowszechnienia ich polecił je wydrukować. Mój zbiór kości kopalnych, które przysłałem Henslowi, zwrócił również na siebie uwagę paleontologów. Po przeczytaniu wspomnianego wyżej listu, podskakując z radości, pobiegłem w góry i zacząłem wydobywać dźwięki ze skał wulkanicznych uderzając po nich swoim młotkiem geologicznym. Wszystko to wskazuje, jak bardzo byłem

ambitny; mogę atoli zapewnić, że w późniejszych latach mało mnie obchodziła szersza publiczność, jakkolwiek bardzo mi zależało na zdaniu takich mężów, jak Lyell i Hooker. Nie chcę przeto powiedzieć, aby przychylna krytyka lub dobra rozprze-
daż dzieł moich nie sprawiała mi wielkiej radości, radość ta jednak prędko przemijała, a nigdy ani na cal jeden nie zbo-
czyłem z raz wytkniętej drogi w pogoni za popularnością“.

Wzbogacony wiedzą i doświadczeniem powrócił Darwin do Anglii 2 października 1836 r., po pięcioletniej niebytności w ojczyźnie, gdzie rozpoczął niezwykle pracowity okres życia.

Zamieszkawszy w Londynie aż do czasu ślubu, zajmował się tu w ciągu dwóch lat wykończeniem opisu podróży swojej, zaczął przygotowywać rękopis do „Spostrzeżeń geologicznych“, zwłaszcza zaś do pracy o wyspach koralowych, którą żywo się zainteresował Lyell, najznakomitszy ówczesny geolog angielski. Mieszkając w Londynie Darwin spotykał się tu i często obcował z wielu znakomitymi mężami, np. Lyellem, Sir J. Herschlem, Bucklem, autorem „Historii cywilizacji Anglii“, Carlylem, Macaulayem i innymi. W r. 1839 ożenił się, a w r. 1842 przeniósł się do cichej miejscowości Down, gdzie kupił majątek ziemski i gdzie do końca życia pozostał, wydając tu szereg najznakomitszych dzieł swoich. Wioska Down, odległa o dwadzieścia mil angielskich od Londynu, stała się wkrótce słynną w dziejach nauki, gdyż z tego zacisznego miejsca wychodziły głośne prace wielkiego biologa, a niejednen uczony uważał sobie za największy zaszczyt pobyc kilka godzin w tym ustroniu w towarzystwie znakomitego jego właściciela.

„Podobał mi się — mówi Darwin — różnorodny wygląd roślinności w okolicach Down... a jeszcze bardziej nadzwyczajny spokój i zacisze miejscowości... Niewiele tylko osób mogłoby prowadzić tak zamknięte życie jak my... Główną moją przyjemnością i wyłącznym zajęciem w ciągu całego mego tu życia była praca naukowa, a przez zajęcie się nią zapomniałem o swych dolegliwościach“.

Zanim wymienię dzieła naukowe znakomitego biologa, podam jeszcze pokrótce opis życia jego w Down i niektóre szczegóły dotyczące się jego osoby, podane przez syna jego, Franciszka.

Wstawał wcześniej, a przed pierwszym śniadaniem odbywał zwykle krótki spacer, który to zwyczaj zachował prawie do końca życia. Po spożyciu śniadania brał się zaraz do roboty, przy czym półtorej godziny, od ósmej do pół do dziesiątej, uważał za najlepszy swój czas do pracy. Po tej półtoragodzinnej intensywnej pracy powracał do pokoju bawialnego po listy, które mu odczytywano, po czym zwykle, leżąc na sofie, kazał sobie jeszcze czytać jakąś powieść, co trwało mniej więcej do wpół do jedenastej. Wówczas powracał znów do pracy swojej, której oddawał się do godziny dwunastej lub kwadrans na pierwszą. O tym czasie uważał swą dzienną pracę niemal za ukończoną. Ponieważ powracał jeszcze do swego gabinetu na godzinę, mianowicie od 4 do 5 po południu, pracował więc intensywnie tylko przez cztery godziny dziennie, ale nie należy zapominać, że podczas samotnych swych spacerów po ogrodzie, po oranżerii, po okolicy wioski oddawał się ustawicznie rozmyślaniom i z pewnością cały ten czas poświęcał roztrząsaniu różnych problemów naukowych. Oto, co pisze syn jego o tych spacerach ojca:

„Przechadzkę poobiednią rozpoczynał ojciec mój od zwiedzenia oranżerii, gdzie oglądał kielkujące nasiona i rośliny, nad którymi robił doświadczenia i które wymagały starań... Później szedł dalej na „spacer zdrowia“... Ojciec zasadził różne gatunki drzew, jak leszczyny, olchy, lipy, buki, brzozy, derenie oraz długi szereg ostrokrzewów... W dawniejszych czasach obchodził po kilka razy całe to miejsce i miał zwyczaj liczenia drogi w ten sposób, że rzucał na nią kupkę krzemieni, ilekroć razy kończył jedno koło... Podczas spacerów często przypatrywał się nam, dzieciom, i zawsze sprzyjał naszym żartom i zabawom... Gdy był sam, zatrzymywał się lub też podchodził ukradkiem, by obserwować ptaki i inne zwierzęta... Zawsze studiował gniazda ptasie, nawet w ostatnich latach życia swe-

go... a napotkawszy jakiegoś rzadkiego ptaka ukrywał to zawsze przede mną, ponieważ rozumiał, że zawsze doznawałem przykrości nie mogąc zobaczyć tego ptaka. Ulubionym miejscem jego przechadzek było także tzw. „Orchis Bank“, powyżej spokojnej doliny Cudham, gdzie rosły liczne storczyki pośród krzewów jałowca oraz *Cephalanthera* i *Neottia* pośród gałęzi buków; lubił także mały lasek „Hungrove“ poniżej owego miejsca, gdzie zbierał trawy, pragnąc poznać nazwy wszystkich pospolitych gatunków“.

„Lubił też ojciec przechadzać się powoli po ogrodzie z matką moją lub też z którym z dzieci, albo przebywać w towarzystwie, siadając przy tym na ławce na wolnym powietrzu, a najczęściej na trawie; przypominam sobie, jak spoczywał często pod lipą opierając głowę o zielony pagórek u stóp drzewa... W ogrodzie zachwycał się bardzo pięknnością kwiatów... a gdy podziwiał kwiaty, pokpiwał sobie często z brudnych kolorów sztuki, przeciwstawiając im świeże, błyszczące barwy natury. W podziwie jego dla kwiatów był rodzaj wdzięczności dla nich oraz osobista miłość dla subtelnych ich barw i kształtów. Przypominam sobie, jak delikatnie dotykał kwiatu, który go zachwycał; był to iście dziecięcy podziw. Nie mógł też uniknąć uosobiania przedmiotów natury, co objawiało się tak w naganach jako też i pochwałach; tak np. wyraził się pewnego razu o kilku roślinach: „te drobne, bezwstydne dzieciaki czynią mi na przekór...“ O czułku, rosiczee, dżdżownicach, które były przedmiotem jego badań, wyrażał się ze wzruszeniem“.

Po przechadzce popołudniowej jadał drugie śniadanie; pijał w ogóle bardzo mało wina, lecz ta niewielka ilość, jakiej używał, smakowała mu i ożywiała go. Czuł wstręt do picia i ostrzegał dzieci swe, by nie dały się namówić do pijatyki. Po śniadaniu kładł się na sofę i czytał bardzo pilnie gazety, interesowało go bowiem wszystko, nawet polityka. Po przeczytaniu dzienników zabierał się do pisania listów, uwzględniał przy tym wszystkie listy i na wszystkie też, nawet na najmniej rozsądne, odpowiadał niezwykle uprzejmie, wskutek czego korespondenci je-

go żywili dlań zawsze wielką sympatię; delikatność uczuć jego przejawiała się w tych odpowiedziach w nadzwyczaj wielkim stopniu. Posiadał wprawdzie drukowany formularz do odpowiadania natrętnym korespondentom, jednakże nigdy go prawie nie używał, nie uważając tego wcale za potrzebne. „Przypominam sobie — mówi Franciszek Darwin — pewną okoliczność, w której formularz ten mógł być istotnie z korzyścią zastosowany. A mianowicie, pewien młodzieniec napisał do ojca, że postanowił dla wprawy w debatowaniu wszczynać w towarzystwie rozmowę o teorii rozwoju i bronić jej, ale ponieważ nie ma czasu czytać dzieł ojca, prosi go, aby mu w liście przedstawił szkic jego teorii. Nawet i ten dziwny młody człowiek otrzymał od ojca grzeczną odpowiedź, jakkolwiek sędzę, że niewiele tam znalazł materiału dla swych dysput“.

Po załatwieniu listów Darwin udawał się około trzeciej na górę do sypialni dla wypoczynku, kładł się na sofę, zapalał papierosa i przysłuchiwał się powieści lub innemu jakiemu nie-naukowemu dziełu, które mu na głos czytano. O godz. czwartej punktualnie wychodził ponownie na krótką przechadzkę, po czym aż do piątej pracował znów w gabinecie swym. Powróciwszy do mieszkalnych pokojów, nic nie robił aż do obiadu, po czym znów słuchał powieści, przysłuchiwał się grze żony na fortepianie, a wreszcie wieczorem czytał jeszcze jakąś książkę naukową; o pół do jedenastej udawał się zwykle na spoczynek nocny.

Życie niezwykle regularne, ciche, umiarkowane, pozwalało mu oddawać się intensywnej pracy naukowej.

Wydanie olbrzymiej ilości rozpraw i wielkich dzieł naukowych, zadziwiająca erudycja, powoływanie się na tysiączne prace innych uczonych — wszystko to wymagało niezwyklej umiejętności pracy, nadzwyczajnej intensywności. Interesujące są przeto pewne szczegóły o tym, jak pracował.

„Charakterystyczną jego właściwość — pisze Franciszek Darwin o ojcu — stanowiło to, że nadzwyczaj cenił czas... Dlatego też starał się zawsze skracać czas swego wypoczynku. Ma-

wiał często, że oszczędzać minuty — to najlepszy sposób ukończenia pracy“. Uzasadniał dążenie swe do oszczędzania minut tym, iż wielka zachodzi różnica pomiędzy pracą w ciągu kwadransa i w ciągu dziesięciu minut. Nigdy też nie tracił kilku wolnych minut przez to, iżby sądził, że nie warto już rozpoczynać pracy... Gorące pragnienie oszczędzania czasu objawiało się u niego, między innymi, w szybkich ruchach podczas pracy“, zwłaszcza w przerwach pomiędzy manipulacjami, wymagającymi z konieczności powolnego postępowania. Używał zwykle do pracy prostych bardzo przyrządów, ale manipulował nimi z zadziwiającą skrupulatnością, doświadczenia wysoce go zawsze zajmowały i sprawiały mu widocznie wielką przyjemność; każde raz wykonane doświadczenie musiało go czegoś nauczyć. Zawsze zaznaczał konieczność zachowywania notatek o doświadczeniach, które się nie udawały.

Szczególną właściwość jego umysłu, bardzo korzystną dla badacza przyrody, stanowiła zdolność zwracania uwagi na wszelkie wyjątki, na których się zatrzymywał i pilnie badał ich przyczynę. Inna właściwość jego działalności naukowej polegała na tym, iż badał nader wytrwale każdą poszczególną kwestię; starał się nawet jakby pod tym względem usprawiedliwić cierpliwość swoją i mawiał, „że nie może się przezwyciężyć“, jak gdyby było to z jego strony oznaką pewnej słabości charakteru.

Ciekawe szczegóły podaje Franciszek o stosunku ojca do książek. „Nie miał dla nich (tj. dla książek) szacunku i uważał je raczej tylko za narzędzia pracy swej. Nie dawał więc ich nigdy do oprawy, a gdy książka przez używanie rozpadała się w kawałki, jak to się zdarzyło np. z dziełem Müllera „O zapłodnieniu“, chronił ją od zupełnego rozsypania się przez nasadzenie klamry metalowej na grzbiet. Rozrywał często grubą książkę na dwie połowy, by je wygodniej było trzymać. Broszury traktował jeszcze okrutniej; dla oszczędzenia miejsca wyrywał z nich często wszystkie stronicy z wyjątkiem jednej, która go interesowała. Wskutek tego jego bogata biblioteka nie

służyła do ozdoby, lecz sprawiała wrażenie zbioru książek będących w ciągłym użyciu.

Podczas czytania książek kreślił je, na marginesach pisał różne uwagi, robił wyciągi, które spisywał na oddzielnych arkuszach, a te ostatnie sortował w rozmaity sposób w oddzielnych teczkach. Te wyciągi i notatki miały dlań olbrzymią wartość, a myśl, że ogień może je zniszczyć, przejmowała go zgrozą. „Kiedy pewnego razu powstał alarm, że się pali — pisze Franciszek Darwin — ojciec błagał mię, abym szczególną na te notatki zwrócił uwagę i dodał ze smutkiem, że reszta jego życia bardzo byłaby nędzną, gdyby one zostały zniszczone“.

Nie pisał z łatwością, chętnie odwracał poprzedni porządek zdań przy pisaniu, zmieniał i poprawiał bardzo wiele, styl też miał pozbawiony wszelkiej pretensjonalności, prosty, nie błyskotliwy, ale nadzwyczaj jasny i stanowczy, a ta wielka jego prostota specjalny posiadała urok; w stylu tym przejawiała się cała wielka jego dusza, pozbawiona cienia nawet nienawiści, pychy, maniery. Jestem przekonany, że ten styl prosty, przedziwnym spokojem tchnący, był jedną z najgłówniejszych przyczyn niezwykłego powodzenia pism jego, które aczkolwiek ściśle naukowe, z taką bezprzykładną w dziejach kultury ludzkiej gorączkowością czytane były przez najszersze masy i taki wpływ olbrzymi wywarły na umysły czytelników.

Czytelnik dzieł Darwina ma zawsze wrażenie, że uprzejmy i delikatny w uczuciach swych człowiek rozmawia z nim, jak z najserdeczniejszym przyjacielem, nie zaś, że wielki doń przemawia uczony. Sądzę, że istotnie ten prawdziwie prosty, a tyle uroku posiadający styl jego jest wynikiem delikatności uczuć, jaka cechowała tego wielkiego badacza. Wyobrażał on sobie zawsze, że czytelnik jego jest sceptykiem lub, że jest człowiekiem, który może nieco trudno orientuje się w kwestiach naukowych, a pisząc miał zawsze na myśli dobro czytelnika, starał się więc trudniejsze kwestie przedstawić bardzo jasno.. Styl ten wynikał także ze skromności jego, jako prawdziwego badacza, bo będąc sam głęboko przekonany o prawdzie poglądów swoich,

zaledwie się spodziewał, aby innych przekonać zdołał, przemawiał więc spokojnie i oględnie, z pełnym, głębokim będąc szacunkiem dla odmiennych zdań przeciwników...

A trzeba pamiętać o tym, jak często i w jak zjadliwy sposób napadano na niego. Przecież Darwina krytykowali nie tylko uczeni, ale zarówno też ludzie nie mający nic wspólnego z badaniami przyrodniczymi; napadali nań i ośmieszali jego teorię w sposób im samym tylko uwłaczający, a jednak nikt nie zdołał wyprowadzić z równowagi tego mędrca. Na krytykę naukową odpowiadał zawsze spokojnie, zarzuty poważne przyjmował z największą wdzięcznością, sam uznawał te lub inne słabe strony swej teorii, gdy mu naukowo je wykazywano. Szło mu zawsze o tę samą prawdę, ale nigdy nie o to, aby on miał słuszność. Toteż wszystkie poważne zarzuty sam najszerzej uwzględnił w każdym następnym wydaniu dzieł swoich, a na napaści złośliwe, na polemiki zjadliwe nigdy nie odpowiadał. Było to wynikiem instynktownej delikatności jego, a także wrodzonej niechęci do publicznych polemik.

Lecz aby w zupełności ocenić ten wielki charakter, należy jeszcze pamiętać o tym, że nie tylko w sprawach naukowych, ale i w życiu codziennym cechowała go zawsze ta przedziwna łagodność i uprzejmość.

Jako gospodarz domu osobliwy posiadał urok, a gościnność jego była bezgraniczna. „Przyjemnie było patrzeć — pisał Franciszek — jak serdecznie ścisnął dłoń gościowi, po raz pierwszy witanemu w Down, a pożegnanie jego odznaczało się tym, iż stojąc we drzwiach, z największą serdecznością dziękował za to, że przybyli go odwiedzić“.

...Tu miejsce dorzucić jeszcze słów kilka o jego poglądach religijnych. Jako człowiek wysoce tolerancyjny i nader liberalny, jako prawdziwy arystokrata ducha, był on wielce wyrozumiały na punkcie religii i uważał, że wiara jest tylko wewnętrzna, czysto osobistą sprawą każdego człowieka. Dlatego ani sam nigdy na wiarę nie napadał i nie starał się nikogo przekony-

wać w kwestiach dotyczących się religii, ani też wypowiadał się w tym względzie co do własnej swej osoby.

...By zakończyć ten krótki życiorys Darwina, muszę jeszcze zaznaczyć, że niezwykłą jego pracowitość z jednej, a łagodność w obejściu i wyrozumiałość z drugiej strony ocenić można należycie dopiero wtedy, gdy ma się na względzie cierpienia fizyczne, którym ustawicznie niemal podlegał. „Znosił chorobę swą — pisze Franciszek — z taką cierpliwością i tak bez narzekań, że nawet dzieci jego zaledwie mogły sobie uprzytomnić, jak dalece cierpiał“. „Na ogół spał źle, często budził się i siedział na łóżku, ponieważ cierpiał bardzo. W nocy niepokoiły go żywo myśli oraz wyczerpywały jego umysł jakieś problemy, o których by chętnie wcale nie myślał“. „Nikt, prócz mojej matki — pisze dalej syn Darwina — nie wiedział dobrze, jak dalece cierpiącym był ojciec, i nikt, prócz niej, nie oceniał przy tym jego cierpliwości. W ostatnich latach jego życia matka nie opuszczała go ani na jedną noc, a zajęcia swe tak ułożyła, iż ciągle była przy nim. Ośmielam się uważać za coś świętego to długotrwałe zaparcie się matki, objawiające się ciągłymi i subtelnyymi o niego staraniami“.

W ciągu lat czterdziestu Darwin ani jednego dnia nie czuł się zupełnie zdrowym.

Choroba jego polegała, zdaje się, na artretyzmie połączonym z niedomaganiem serca, wskutek których męczył się bardzo szybko. W późniejszym wieku bóle i nieprzyjemne uczucia w okolicy serca potęgowały się coraz bardziej; nawiedzały go silne ataki.

W początku kwietnia r. 1882 dostał zawrotu głowy siedząc przy obiedzie i zemdlął pragnąc dojść do sofy. W ciągu nocy 18 kwietnia doznał ponownego ataku i omdlenia, z którego z wielkim trudem zdołano go przywrócić do przytomności. W środę dnia 19 kwietnia 1882 r. około godz. 4 dokonał żywota.

Kończę sylwetkę tego wielkiego męża wyrazami, którymi sam zakończył autobiografię swoją:

„Co się tyczy mnie samego, to sędzę, że dobrze postąpiłem oddając się wciąż nauce i poświęcając jej swe życie. Nie doznałem wyrzutów sumienia, iż popełniłem jakikolwiek większy grzech, lecz często żałowałem, że dla współtót swoich nie mogłem uczynić więcej dobrego“.

DZIEŁA KAROLA DARWINA

Zbyteczne byłoby wyliczanie w tym miejscu wszystkich niezmiernie licznych dzieł, rozpraw oraz drobnych notatek, które w ciągu swego pracowitego i czynnego żywota ogłosił Karol Darwin. Wymienię przeto tylko pisma najważniejsze, które największe miały znaczenie historyczne i w których głównie zebrane są myśli, dotyczące teorii rozwoju, lub które pośrednio ściślej wiążą się z tą ostatnią.

Na początku r. 1844 ogłoszone zostały obserwacje jego nad wyspami wulkanicznymi, które zwiedził podczas podróży na okręcie „Beagle“. W r. 1845 pojawiło się drugie wydanie opisu podróży na okręcie „Beagle“, którego pierwsze wydanie ogłoszone było jeszcze w r. 1839 jako część dzieła kapitana Fitz-Roya. Dzieło to zawiera zajmujący opis całej podróży, zwłaszcza pod względem przyrodniczym. Na polski język przełożył książkę tę autor dzieła niniejszego.

W roku 1846 wydane zostały „Spostrzeżenia geologiczne w Ameryce Południowej“, a wkrótce też „Wyspy koralowe“, w którym to dziele Darwin podał nową teorię powstawania tych wysp; wywarła ona wielkie wrażenie na geologów pomysłowością i zarazem prostotą tłumaczenia odnośnych zjawisk. W ciągu ośmiu najbliższych lat pracował Darwin nad obszerną monografią o skorupiakach wąsonogich (*Cirripedia*), która pojawiła się w dwóch wielkich tomach. O dziele tym pisze sam Darwin: „Dzieło moje o skorupiakach wąsonogich posiada, sądzę, wielką wartość, gdyż oprócz opisu wielu nowych i dziwnych form, wykazałem w nim homologię różnych części ciała (odkryłem narząd cementowy, jakkolwiek co do gruczołu cemen-

towego popełniłem błąd przerażający), a wreszcie u niektórych rodzajów wykazałem nadto obecność karłowatych samców, które są dopełniającymi dla osobników obupłciowych i pasożytują na nich. Odkrycie to zostało w zupełności potwierdzone, jakkolwiek pewien pisarz niemiecki był raz tyle łaskaw, iż napisał całe to odkrycie bujnej mojej wyobraźni“. Praca ta, jak słusznie zaznaczył w swoim czasie prof. Huxley, miała nie tylko ogromną doniosłość naukową w ogóle, ale nadto przyniosła wielką korzyść samemu Darwinowi; była to bowiem praca empiryczna, systematyczno-anatomiczna, dała więc autorowi sposobność zagłębienia się i zgruntowania metod badania zoologicznego w dziedzinie klasyfikacji i morfologii porównawczej.

Od września r. 1854 Darwin poświęcał cały swój czas na porządkowanie ogromnej ilości notatek oraz na obserwacje i doświadczenia, dotyczące się kwestii przemiany gatunków, która odtąd stała się główną, przewodnią osią wszystkich myśli jego i dociekań.

Już podczas podróży na okręcie „Beagle“ zwrócił na siebie uwagę Darwina szereg faktów, które byłyby zrozumiałe jedynie w świetle teorii rozwoju. Najważniejsze z tych faktów polegały na odkryciu kopalnych, wielkich zwierząt pampasowych, podobnych do dzisiejszego pancernika, dalej fakt, że na lądzie stałym Ameryki Południowej jedne gatunki, idąc ku południowi, zastąpione są przez inne pokrewne, wreszcie fakt, iż fauna wysp Galapagos najbardziej jest podobna do fauny lądu stałego (Ameryki Południowej) najbliższej położonego, ale pomimo to różni się też wybitnie od tej ostatniej.

„Oczywista — pisze Darwin — że fakty tego rodzaju, jako też liczne inne dałyby się wytłumaczyć tylko wtedy, gdybyśmy przypuścili, że gatunki powoli się modyfikowały, a kwestia ta prześladowała mnie.

„Po moim powrocie do Anglii przyszło mi na myśl, że idąc za przykładem tego, co Lyell uczynił dla geologii, oraz zbierając wszelkie fakty związane w jakikolwiek bądź sposób z kwestią zmienności zwierząt i roślin domowych oraz naturalnych,

można będzie prawdopodobnie rzucić nieco światła na cały ten przedmiot. Pierwsze moje notatki odnośnie sięgają miesiąca lipca r. 1837. Pracowałem według zasad Bacona i bez jakiegokolwiek teorii gromadziłem na wielką skalę fakty, dotyczące się zwłaszcza tworów udomowionych, za pośrednictwem schematów z zapytaniami, za pomocą dyskusji z doświadczonymi hodowcami oraz ogrodnikami i wreszcie za pomocą rozległej lektury. Gdy przeglądam spis wszelkiego rodzaju książek, które przeczytałem i z których porobiłem sobie wyciągi, oraz całe szeregi przewertowanych czasopism i rozpraw, sam się dziwię pilności mojej. Wkrótce doszedłem do przekonania, że dobór stanowi klucz do skutecznego wytwarzania przez człowieka pożytecznych ras zwierząt i roślin. Lecz w jaki sposób można dobór ten zastosować do ustrojów żyjących w stanie naturalnym, było to jeszcze dla mnie przez pewien czas tajemnicą“.

„Na początku r. 1856 poradził mi Lyell, abym poglądy swe dosyć szczegółowo wyłuszczył; wziąłem się też natychmiast do roboty, lecz opracowałem poglądy te trzy lub cztery razy szczegółowiej aniżeli później w dziele „O powstawaniu gatunków“... Lecz plan wydania już wówczas na tak wielką skalę opracowanego dzieła musiałem zarzucić, ponieważ w początku r. 1858 Mr Wallace, który przebywał wtedy na Archipelagu Malajskim, przysłał mi rozprawę: „O skłonności odmian do zbaczania od typu pierwotnego w sposób nieokreślony“, a rozprawa ta zawierała teorię zupełnie podobną do mojej. Mr Wallace wyraził pragnienie, abym w razie, jeżeli praca jego sprawi na mnie dodatnie wrażenie, posłał ją do przeczytania Lyellowi“.

W dziwnym tedy położeniu znalazł się Darwin, gdy otrzymał od przyjaciela w rękopisie zarys teorii (była to teoria doboru naturalnego) zupełnie podobnej do tej, jaką sam przygotowywał od lat wielu do druku.

Przyjaciele Darwina, Lyell i Hoocker, namówili go wówczas, aby wyciąg ze swego rękopisu wraz z listem do Asy Graya, datowanym 5 sierpnia 1857, w którym zarysy swej teorii był przedstawił, ogłosił jednocześnie z publikacją Wallace'a. Dar-

win wahał się początkowo, sądząc „że taki sposób jego postępowania mógłby Wallace uważać za niewłaściwy, albowiem — jak pisze — nie wiedział jeszcze wówczas, jak wspaniałomyślne i szlachetne poglądy miał ten człowiek“. Ale wreszcie uległ natarczywym prośbom przyjaciół swoich tak, że oba zarysy teorii doboru naturalnego, Darwina i Wallace'a, napisane niemal równocześnie przez dwóch przyjaciół, jakkolwiek całkiem niezależne od siebie, ogłoszone zostały jednocześnie w r. 1858 w „Journal of the Proceedings of the Linnean Society“.

Bezpośrednio po tym zabrał się Darwin do wykończenia dzieła swego, którego pierwsze wydanie ogłoszone zostało w r. 1859 pt. „Origin of species“ (O powstawaniu gatunków). Jakkolwiek w wydaniach późniejszych, których było wiele, Darwin bardzo wiele dodawał i zmieniał, uwzględniając przede wszystkim zarzuty swoich naukowych przeciwników, to jednak istotna treść, zawarta w tym pierwszym wydaniu, nie zmieniła się.

O dziele tym pisze Darwin: „Jest to niewątpliwie najważniejsza praca mego życia. Od samego początku doznawała ona nadzwyczajnego powodzenia. Pierwszy niewielki nakład w ilości 1250 egzemplarzy rozprzedany został w dniu wydania, a drugi nakład w ilości 3000 egzemplarzy — wkrótce po tym“. Dzieło przełożone zostało na wszystkie europejskie i liczne nieeuropejskie (np. na japoński) języki; przekładu polskiego dokonałem w r. 1884—85 wspólnie z nieodżałowanej pamięci przyjacielem moim Szymonem Dicksteinem¹.

Dzieło to doznało niemal entuzjastycznego przyjęcia w całym świecie cywilizowanym. Darwin sam pisze, że przez długi czas zbierał wszystko, co pojawiło się w druku o książce tej oraz o innych jego dziełach, dotyczących tego samego przed-

¹ Pełny tytuł dzieła brzmi: Ch. Darwin: „On the origin of species by means of natural selection, of the preservation of favoured races in the struggle for life“ — „O powstawaniu gatunków drogą doboru naturalnego, czyli o utrzymywaniu się doskonalszych ras w walce o byt“. Przełożyli Szymon Dickstein i Józef Nusbaum. Warszawa 1884-5. 8^o, str. 408. Z dodatkiem o instynkcie, str. 30.

miot, a liczba ta wynosiła wkrótce 265; z czasem musiał jednak tego zaprzestać; jak sam pisał, wątpił o możliwości dokładnego zebrania bibliografii odnośnej, zaczęło się bowiem pojawiać rokrocznie setki i tysiące prac, artykułów, krytyk i uwag o „darwinizmie“. W Niemczech rozpoczęto wydawać co rok lub co dwa lata dosyć gruby katalog, zawierający wyłącznie bibliografię „darwinizmu“. Z pewnością żadne dzieło naukowe, przyrodnicze, nie wywołało tak olbrzymiego potoku pism, tak niezwykłego ruchu w literaturze, jak „Origin of species“. To nadzwyczajne, wprost bajeczne powodzenie dzieła Darwina objaśnić sobie można z jednej strony nowością przedmiotu, z drugiej nadzwyczajną jasnością i przejrzystością, a wreszcie i tym, że napisane było stylem tak prostym, a przy tym tak ujmującym i tchnącym, powiedziałbym, taką nadzwyczajną miłością dla ludzi i dla przyrody całej, iż czytanie jego sprawia prawdziwą przyjemność.

Interesujące są niektóre jeszcze uwagi, jakie sam Darwin uczynił ze względu na powodzenie swego dzieła:

„Spotkałem się kilkakrotnie ze zdaniem — pisze — iż powodzenie dzieła „O powstawaniu gatunków“ dowodzi, że przedmiot ten wisiał w powietrzu oraz że umysły były doń dobrze przygotowane. Nie sądzę atoli, aby to było słuszne; albowiem przy sposobności sondowałem wielu przyrodników, a nigdy nie zdarzyło mi się napotkać żadnego takiego, który by wątpił o stałości gatunków. Nawet Lyell i Hoocker, „jakkolwiek interesowali się tak żywo moimi poglądami, nigdy jednak, zdaje się, nie zgadzali się ze mną. Raz czy dwa razy próbowałem objaśnić kilku inteligentnym osobom, co pojmuję przez dobór naturalny, lecz było to bezskuteczne. To tylko pewne, że w umysłach przyrodników nagromadziła się niezliczona ilość dobrze zaobserwowanych faktów, z których można by odpowiednio skorzystać z chwilą ewentualnego pojawienia się odnośnej, tłumaczącej te fakty teorii“. Dalej powiada:

„Odkładając ogłoszenie teorii mojej z r. 1839, kiedy wyraziłem ją rozwinąłem, aż do r. 1859, wiele na tym zyskałem, nie

zaś nie straciłem, albowiem obchodziło mię to bardzo mało, czy ludzie przypiszą oryginalność tej idei mnie, czy też Wallace'owi; jego rozprawa przyczyniła się zaś w każdym razie do rozpowszechnienia teorii“.

W rok po ogłoszeniu pierwszego wydania wiekopomnego dzieła „O powstawaniu gatunków“ Darwin zabrał się do porządkowania notatek swych do innego wielkiego dzieła, którego napisanie kosztowało go „cztery lata i dwa miesiące ciężkiej pracy“. Pojawiło się ono w dwóch bardzo obszernych tomach w r. 1868 pt. „Zmienność zwierząt i roślin w stanie kultury“. Przekładu polskiego tego dwutomowego dzieła Darwina dokonałem w latach 1888—1889.

Dzieło to zawiera wprost imponującą ilość faktów, dotyczących się naszych zwierząt domowych i roślin uprawnych. Autor oparł się pod tym względem nie tylko na zadziwiająco obszernej literaturze, lecz podał także wyniki bardzo wielu przez siebie samego dokonanych spostrzeżeń, np. wymiarów różnych części szkieletu u poszczególnych ras zwierząt domowych. Tom drugi poświęcony jest problemom biologicznym wielkiej doniosłości, bezpośrednio związanym z teorią doboru naturalnego, np. prawom zmienności, dziedziczności.

Niestrudzony badacz i pisarz wydaje wkrótce (1871) nową edycję, znacznie poprawioną i zmienioną, tego dzieła, po czym ukazały się dalsze wydania.

Z problemem powstawania gatunków w ogóle jak najściślej związane jest zagadnienie co do genezy rodu ludzkiego. Wprawdzie już w pierwszym swym dziele „O powstawaniu gatunków“ wyraża się Darwin ostrożnie: „rzuca to światło na pochodzenie człowieka i jego dzieje“, ale zapewne przez pewną obawę, aby nie podrażnić przekonań pewnych osób, wstrzymuje się od wyraźnego wypowiedzenia zdania w tej mierze. „Skoro zaś widziałem — pisze Darwin — że liczni przyrodnicy w zupełności przyjęli naukę o rozwoju gatunków, zdawało mi się właściwym opracować notatki, jakie posiadałem co do pochodzenia człowieka, i wydać osobną o tym rozprawę. Tym bardziej mię to

cieszyło, iż znalazłem jednocześnie sposobność szczegółowego rozbioru kwestii doboru płciowego“.

Wykończenie tego dzieła zabrało mu trzy lata i oto w r. 1871 pojawiło się pierwsze wydanie książki „Pochodzenie człowieka i dobór płciowy“; drugie, znacznie poprawione, wyszło w roku 1874, a następnie posypały się dalsze edycje. Polskiego przekładu dzieła tego dokonał L. Masłowski w r. 1875.

W r. 1872 wydaje Darwin słynne dzieło swoje „Wyraz uczuć u człowieka i zwierząt“, a nazwisko jego tak już jest głośne, że w dniu wydania sprzedano 5 267 egzemplarzy.

Do zajęcia się tą interesującą kwestią dały Darwinowi podnetę spostrzeżenia, jakich dokonał nad najwcześniejszymi przejawami różnych uczuć u pierwszego jego dziecka, urodzonego w 1839 r. I tę książkę mamy na język polski przełożoną.

W lecie r. 1860 przebywał Darwin dla wytchnienia w pobliżu Hartfield, gdzie często widywał rosiczkę (*Drosera*), znaną naszą roślinę owadożerną. Darwin zauważył, iż liście jej chwytają różne owady i to naprowadziło go zaraz na myśl, iż mamy tu przed sobą niezmiernie interesujące, a całkiem prawie nieznanne zjawisko biologiczne. Odtąd przez lat szesnaście badał te objawy, hodując w swych oranżeriach w Down liczne rośliny owadożerne, a dopiero w r. 1875 ogłosił ważne swe dzieło „O roślinach owadożernych“. „Opóźnienie to — powiada — przyniosło mi wielką korzyść w tym wypadku, jak i we wszystkich innych; albowiem po dłuższym czasie człowiek umie własną swą pracę tak samo krytykować, jak obcą“.

W r. 1876 wydał „O działaniu zapłodnienia na krzyż oraz samozapłodnienia w świecie roślinnym“, w r. 1877 „Zapłodnienie storczyków“, w r. 1880: „O różnych postaciach kwiatów u roślin tego samego gatunku“, w r. 1880 przy pomocy syna swego Franciszka dzieło „O zdolności ruchu u roślin“, w r. 1881 „O tworzeniu się gruntu przez działalność dżdżownic“—wszystkie te dzieła były wynikiem długoletnich badań i doświadczeń, a każde z nich otwierało nowe widnokreśli w danej dziedzinie biologii. W dziele np. o storczykach przedstawia Darwin ty-

siężne, niezmiernie interesujące urządzenia w budowie kwiatów u storczyków, których dziwne kształty i barwy oraz zadziwiające części dodatkowe były przed nim całkiem niemal niezrozumiałe pod względem czynnościowym, a których wielkie znaczenie dla krzyżowanego zapłodnienia on pierwszy wyjaśnił i opisał.

Zanim przystąpimy do rozpatrzenia dzieła Darwina „O powstawaniu gatunków“ oraz innych dzieł jego, w których wyłożona jest teoria doboru naturalnego i płciowego, rzućmy jeszcze okiem na niektóre najważniejsze zdobycze naukowe, jakich dokonał ten wielki naturalista w zakresie trzech gałęzi nauk przyrodniczych: zoologii, botaniki i geologii.

Przed wszystkim on pierwszy dał naukowe podstawy do badania zmienności zwierząt domowych i roślin uprawnych. W pierwszym tomie dzieła swego „Zmienność zwierząt i roślin w stanie kultury“ on pierwszy zebrał olbrzymią ilość faktów, porzucanych po najrozmaitszych wydawnictwach naukowych, rolniczych, gospodarczo-hodowlanych, oraz faktów przez siebie samego zauważonych, a dotyczących się modyfikacji, jakim ulegają nasze zwierzęta domowe oraz rośliny uprawne. Z faktów tych, zestawionych z zadziwiającą skrupulatnością, wyprowadził Darwin różne daleko idące wnioski, co do prawdopodobnego pochodzenia naszych ras domowych, a nadto po raz pierwszy krytycznie rozpatrzył w wymienionym dziele nader złożony problem krzyżowania, mieszania się ras różnych, płodności lub niepłodności mieszańców — słowem dał podstawy naukowe nowej, do jego czasów nieuprawianej niemal dziedziny badań biologicznych, które w dalszym ciągu bezustannie się odtąd rozwijały i dziś jeszcze stanowią najdonioślejszy problem biologii ogólnej.

Dalej olbrzymie były zasługi Darwina w dziedzinie wielu ogólnobiologicznych zagadnień botanicznych. Tak w końcu XVIII stulecia botanik niemiecki Konrad Sprengel zauważył, że kształt, barwa, woń, nektar oraz cała budowa wielu kwiatów pozostają w związku z odwiedzinami owadów, które zwabione

barwą, zapachem, słodkim nektarem itd. latają z kwiatu na kwiat i przenoszą pyłek z pręcików na słupki. Ale ten stosunek owadów do kwiatów zbadał dopiero należycie Karol Darwin. On to dopiero wykazał znaczenie tysiącznych urządzeń w budowie kwiatów, przedtem całkiem niezrozumiałych, on właśnie dowiódł, że główna rola owadów polega na przenoszeniu pyłka kwiatowego z jednych osobników roślinnych na inne tego samego gatunku, czyli na wzajemnym krzyżowaniu różnych osobników. A wykrywszy tę wielką tajemnicę przyrody, zrozumiał ów badacz genialny tysiączne urządzenia w budowie kwiatów, mające właśnie na celu uniemożliwienie lub utrudnienie samozapłodnienia, a ułatwienie krzyżowania. Tak np. od dawna wiadomo było, że liczne rośliny posiadają dwa lub nawet trzy rodzaje kwiatów całkiem odmiennego kształtu, czyli tzw. kwiaty dwupostaciowe lub trójpostaciowe, ale nikt przed Darwinem nie rozumiał znaczenia tego faktu, który dopiero ten genialny spostrzegacz wyjaśnił. U niektórych roślin kwiaty różnią się wielkością i barwą; jedne są wielkie i zwabiają ku sobie owady, inne natomiast są drobne i zaledwie przeto zwracają na siebie uwagę tychże. Czasami, np. u niektórych bratków, różnice te są bardzo wybitne, albowiem drobniejsze kwiatki nie wydają zapachu, nie produkują nektaru, a korona ich jest zmarniała. Otóż Darwin wykazał, że zadaniem tych kwiatów jest prawdopodobnie umożliwienie roślinom samozapylenia w razie, gdy warunki nie sprzyjają zapłodnieniu krzyżowanemu za pośrednictwem owadów. Ale bez porównania bardziej interesujące są wypadki tzw. heterostylii, np. u pierwiosnka, gdzie u dwóch różnych form kwiatów wysokości słupka i pręcików wykazują stosunki tego rodzaju, iż u postaci długosłupkowej znamię (blizna) słupka przypada na tę samą wysokość, na której u formy krótkosłupkowej znajdują się pylniki pręcików, a na odwrót, znamię słupka u formy krótkosłupkowej przypada na wysokości pylników u formy długosłupkowej. Kwiaty różnej postaci nie są nigdy połączone na tym samym osobniku roślinnym.

Otóż Darwin wykazał, że to urządzenie ma doniosłe znaczenie dla krzyżowania, albowiem owad, odwiedzając kwiat długosłupkowy np. pierwiosnka, dotyka pyłką tą samą częścią swego ciała, którą potem, przeszedłszy na kwiat krótkosłupkowy, dotknie się jego znamienia, i na odwrót; w obu więc razach owad skutecznie krzyżowane zapłodnienie różnych osobników tego samego gatunku. Z drugiej znów strony, wchodząc do kwiatów, do jednego po drugim o tej samej budowie, znajdujących się na tym samym osobniku, inną okolicą ciała swego dotyka się pylników, a inną znów znamienia, ponieważ mieszczą się one na różnych wysokościach, a tym sposobem nie może nigdy sprowadzić zapłodnienia. „Dwukształtność zatem kwiatów umieszczonych na różnych osobnikach tego samego gatunku zapewnia kwiatom tym wzajemne krzyżowanie, które jest wielce pożądane jako niezawodny środek do powiększenia liczby i spotęgowania sił potomstwa“. Wzajemne atoli (sztucznie dokonane) zapłodnienie pomiędzy kwiatami tej samej budowy lub samozapłodnienie jest w niektórych wypadkach tak samo bezskuteczne jak skrzyżowanie dwóch odmiennych gatunków.

To ostatnie spostrzeżenie wielką miało wagę dla spornej kwestii, o ile istnieje zasadnicza różnica pomiędzy gatunkiem i odmianą. Sądzono, że między innymi niemożność wzajemnego krzyżowania dwóch różnych gatunków lub też niepłodność zrodzonego z nich potomstwa jest cechą wybitnie różniącą gatunki od odmian, które zawsze się krzyżują z sobą i płodne produkują potomstwo. Ale oto fakty powyższe pokazują, że nie tylko osobniki gatunków różnych, ale nawet osobniki tego samego gatunku mogą się niekiedy nie krzyżować lub krzyżowanie ich może być jałowe, bezskuteczne.

Inną znów wielką zasługą Darwina było wykazanie, że najrozmaitsze, nader złożone, a przedtem całkiem niezrozumiałe urządzenia w budowie kwiatów u roślin storczykowatych (*Orchideae*), urządzenia częstokroć nader fantastyczne, mają wszystkie na celu również krzyżowanie osobników. A okazało się, że u wielu gatunków storczyków pyłek sztucznie przeniesio-

ny na znamię słupkowe tego samego kwiatu nie tylko nie nadaje się do zapłodnienia, ale działa nawet trująco na to znamię. U wielu storczyków nie tylko woń silna, nie tylko wspaniałe barwy i kształty korony kwiatowej, ale nadto rozmaite szczególne urządzenia, w postaci np. jeziorok wypełnionych cieczą, gruczołów ciec tę wytwarzających, korytarzy i chodników osobliwych, których ściany pokryte są mięsistymi listewkami poszukiwanymi przez owady, a nadto sam układ tzw. mas pyłkowych, ruchy przez nie wykonywane, łatwość, z jaką odrywać się one mogą i przylepiać do ciała owada, i liczne inne podobne urządzenia w kwiatkach storczyków, mają na celu umożliwienie łatwiejszego przenoszenia pyłku przez owady z jednych kwiatów na drugie.

W dziedzinie botaniki Darwin jeszcze w innym pracował kierunku. A mianowicie ruchy wyższych, jawnokwiatowych roślin znalazły w nim niezmordowanego i przenikliwego badacza, któremu wystarczyły przyrządy zadziwiającej prostoty. Zbadał on mianowicie różnego rodzaju ruchy roślin, np. wspinanie się roślin pnących za pomocą obejmowania podpory, jak u wielu tzw. roślin wijących się, a dalej za pomocą czepiania się wąsami lub powietrznymi korzonkami, nadto ruchy wierzchołka korzonka itp. Według długoletnich badań, które w części przeprowadził przy współudziale syna swego, Franciszka, doszedł on do wniosku, że wszystkie części roślinne: korzeń, łodyga i liście wykonują tzw. ruch cyrkumnutacyjny, polegający na tym, że zakreślają w powietrzu okręgi koła, elipsy albo linie węzowate powstające podczas wydłużania się części roślinnej, która znajduje się w ruchu. Jako modyfikacje owego zasadniczego ruchu cyrkumnutacyjnego uważa Darwin teotropizm, heliotropizm, hydrotropizm itp.

Interesujące zwłaszcza były badania Darwina nad wierzchołkiem korzonka, któremu przyrodnik ten przypisuje rozmaite władze, twierdząc, że jest on czuły na działanie siły ciężkości, światła, wilgoci oraz na ucisk i skaleczenie. Podrażnienie wywołane przez różne te wpływy w wierzchołku korzonka zostaje

przeniesione do innych sąsiednich, nieczułych części i powoduje pewne ruchy organów odpowiednich.

Nikt nie podał w wątpliwość dokładności spostrzeżonych przez Darwina faktów powyższych, lecz surowo krytykowano wnioski z tych faktów przez niego wysnute. Szczególniej zaś idee, że cyrkumnutacja jest pierwotnym i powszechnym ruchem roślin, że w wierzchołku korzonka umiejscowiona jest czułość na rozmaite podniety oraz że tkanki roślinne przewodzą te podrażnienia — idee te dały powód do silnej krytyki ze strony wielu fizjologów, którzy za pośrednictwem dokładniejszych metod i ściślejszej analizy badali później te zjawiska. Prace Darwina pobudziły w każdym razie wielu botaników do dalszych badań w tym kierunku.

Niezmiernie wielką zasługą Darwina było z kolei zbadanie roślin owadożernych. Już około r. 1768 badacz angielski Ellis z Filadelfii zbadał muchołówkę (*Dionaea muscipala*) i zauważył, że roślina ta łowi liśćmi swymi owady, zatrzymując jakby obie połówki liścia. Następnie Roth, Whateley i Bertram zauważyli, że rosiczka (*Drosera*) chwyta owady za pomocą zaginających się do środka, szczególnych szpilkowatych wyrostków na powierzchni listków swoich, u kaptownicy (*Sarracenia*) wpadają owady do wydrążonych różkowato ogonków listkowych, nad którymi, niby kapturem, wznosi się blaszka liściowa. Wszelako na spostrzeżenia te nie zwracano dostatecznej uwagi i wkrótce o nich niemal zapomniano, a dopiero od r. 1868 pojawia się w literaturze naukowej szereg prac o roślinach owadożernych, do których zaliczono szumotlinę (*Aldrovanda*), płycacze (*Utriculariaceae*), dzbanecznik (*Nepenthes*) i niektóre inne rośliny. Pomimo to atoli nie wierzono jeszcze powszechnie w owadożerność roślin; wielu botaników sceptycznie zapatrywało się na tę sprawę, a zwrot ostateczny w pojęciach botaników i zoologów co do istnienia roślin owadożernych nastąpił dopiero po ogłoszeniu przez Karola Darwina wyczerpującego dzieła o tych roślinach w r. 1875, które to dzieło obejmowało wyniki piętnastoletnich poszukiwań jego i doświadczeń

nad roślinami łąjącymi i trawiącymi owady. Darwin stwierdził następujące, bardzo doniosłe pod względem ogólnobiologicznym grupy faktów odnośnych.

1. Rośliny owadożerne posiadają rozmaitego rodzaju przyrządy, służące do chwytania wielkiej ilości drobnych zwierzątek, najczęściej owadów, u wodnych roślin (np. u pływacza) zaś do chwytania, oprócz owadów, drobnych skorupiaków, robaczek itp.

2. Ciała azotowe i bezazotowe wywierają odmienny wpływ na narządy czucia umiejscowione w organach, którymi rośliny łowią zdobycz, albowiem tylko ciała azot zawierające wywołują stałe podrażnienia, obecność ich jest więc jakby odczuwana przez roślinę, która je chwytą; ciała natomiast bezazotowe nie wywierają takiego wpływu. Darwin wykazuje przy tym doświadczalnie, jak nadwyzwyczajnie czule są odpowiednie narządy roślin owadożernych na obecność ciał azotowych.

3. Rośliny owadożerne (przynajmniej większość ich) wydzielają ciecż bardzo podobną do soku żołądkowego.

4. Gruczołki specjalne, które w zwykłym stanie nie wydają żadnej ciecży, wydzielają pod wpływem zetknięcia się z obcym ciałem azot zawierającym taką wydzielinę trawiącą, jak to np. osobliwie zauważyć można u mucholówki.

5. W soku trawiącym, wydzielonym przez gruczoły rośliny pod wpływem obcego ciała azotowego, daje się zauważyć jakiś kwas, którego Darwin bliżej nie zdołał określić, oraz ciało podobne do pepsyny, fermentu znajdującego się, jak wiadomo, w soku żołądkowym. Skutkiem takiego składu chemicznego owego soku posiada on zdolność trawienia pokarmu mięsnego, azotowego, jak to szczególnie zauważyć można u rosiczki lub dzbanecznika.

6. W liściach niektórych roślin owadożernych, przystosowanych do łowienia owadów, daje się zauważyć przewodnictwo podrażnienia, które rozchodzi się od punktu podrażnionego przez owad coraz dalej, co np. wyraźnie daje się zauważyć u rosiczki.

Darwin przypuszczał, że pobieranie pokarmu zwierzęcego jest dla roślin owadożernych rzeczą niezbędną, a przynajmniej nadzwyczaj korzystną; zapatrywania tego nie podzielali jednak niektórzy późniejsi badacze, uważali bowiem łowienie i trawienie owadów przez odpowiednie rośliny za czysto przypadkowe, bez czego rośliny te, jako pobierające także pokarm zwykłą drogą, podobnie jak inne rośliny, mogą się w zupełności obejść nie ponosząc żadnej szkody. Stwierdzenie atoli u roślin wyższych samej możliwości trawienia pokarmu mięsnego, zwłaszcza zaś wydzielania specjalnego soku trawiącego, podobnego pod względem cech swoich do soku żołądkowego u zwierząt, stanowiło niespożyta zasługę wielkiego biologa angielskiego, którego cechowało zawsze dążenie do zespalandia, wiązania z sobą zjawisk pozornie bardzo odległych i objaśniania ich z jednego ogólnego stanowiska.

Do takich prac o znaczeniu ogólnobiologicznym, w których badacz angielski usiłował powiązać z sobą przyczynowo pewien szereg zjawisk w przyrodzie, należy także rozprawa Darwina, dotycząca się znaczenia dżdżownic dla wytwarzania ziemi urodzajnej.

A mianowicie jeszcze w r. 1837 przedstawił Darwin Towarzystwu Geologicznemu w Londynie spostrzeżenia swoje, dotyczące się czynności dżdżownic (*Lumbricidae*) w tym kierunku.

Odnosne spostrzeżenia Darwina spotkały się z krytyką d'Archine'a i Fisha. Dla rozwiązania wątpliwości przedsięwziął Darwin szereg doświadczeń, które przeważnie sam wykonał, a nadto zebrał wiadomości od różnych osób sobie życzliwych, które we wszystkich częściach świata gromadziły dla niego spostrzeżenia w tej kwestii. Przekonał się tedy Darwin, że dżdżownice wydrążają w ziemi przewody, co najwyżej siedem do ośmiu stóp długie. Do przewodów tych wciągają rozmaite przedmioty, jak liście, źdźbła, skrawki papieru itp., którymi wyścielają ściany przewodów, a pewne te przedmioty, np. liście, służą im także za pokarm. Ściany tych kanałów są nadto powleczone śluzem, a głębiej umieszczona i rozszerzona część

przewodu wyłożona jest kamykami. Dżdżownice wypełniają swój przewód pokarmowy ziemią, którą przepuszczają przez ten ostatni albo dla zawartych w niej pożywnych części organicznych, albo też po prostu celem zagłębiania się w niej. W każdym razie w tzw. przedżołądku ziemia zostaje rozdrobiona za pomocą połkniętych kamyków lub ziarenek piasku, następnie zmieszana z wydzielinami przewodu pokarmowego i ostatecznie wydalona przez odbył jako kał, składający się z długiego i wielokrotnie pozginanego sznureczka, ułożonego w kupkę. Dżdżownice oddają kał przy ujściu swych nerek, które tym sposobem zamykają; nawet po miastach pomiędzy kamieniami bruku można napotkać nad ranem te kupki ziemi, w wielkiej nieraz ilości, a po wsiach, np. w alejach ogrodowych, w olbrzymich znaleźć je można ilościach.

Tym sposobem dżdżownice, rozdrabniając ziemię i mieszając ją z wydzielinami swego przewodu pokarmowego oraz niejednokrotnie z cząsteczkami pokarmów roślinnych, nadają jej własności wielce urodzajnego gruntu, a pochłaniając cząstki ziemi w większych głębokościach i składając je na powierzchni ziemi w postaci kału powodują ustawiczne mieszanie powierzchniowych i głębszych warstw ziemi. Skutkiem takiej działalności dżdżownic zwolna lecz ustawicznie powstaje warstwa ziemi urodzajnej, która po pewnym czasie znowu przechodzi przez przewód pokarmowy tych robaków. Według obliczeń Darwina w niektórych okolicach Anglii na jednym akrze gruntu przechodzi przez ciało dżdżownic corocznie 10 516 kilogramów ziemi. Ta na wielką skalę odbywająca się praca dżdżownic idzie na użytek roślin i z tego także powodu, że nory przepuszczają powietrze daleko w głąb ziemi oraz ułatwiają przenikanie drobniejszych korzeni; dżdżownice zastępują więc częściowo działanie pługa. Te spostrzeżenia Darwina interesujące są z tego względu, że odsłaniają nową całkiem dziedzinę współdziałalności i współzależności pewnych tworów w przyrodzie organicznej.

Znakomite też były zasługi Darwina co do kwestii wyrazu uczuć u człowieka i zwierząt. Naprzód dokonał on wielu interesujących spostrzeżeń nad własnymi dziećmi w stanie niemowlęstwa, a nadto podał niezliczoną ilość genialnie zauważonych faktów dotyczących się tego, w jak rozmaity sposób ludzie i zwierzęta wyrażają za pomocą gestów, ruchów, grymasów, mimowolnych okrzyków itp. różne uczucia i namiętności.

Olbrzymią jest skarbnica faktów odnośnych przytoczonych przez genialnego obserwatora. Darwin starał się wyjaśnić genezę różnych wyrazów uczuć i usiłował sprowadzić je do trzech głównych momentów, które oznaczył jako skojarzenie (asocjacja), przeciwstawienie (antyteza) i bezpośrednie działanie bodźców zewnętrznych. W znacznej mierze starał się on tu oprzeć na idei doboru, na zasadzie użyteczności; pewne ruchy lub grymasy wykonywane przez człowieka lub zwierzę pod wpływem pewnych uczuć są korzystne dla ustroju, ale inne powstają tylko przez skojarzenie z tamtymi albo też jako przeciwstawienie tamtym, jako ich antyteza. Pies np. napada zdobycz swą jawnie, a więc głośno szczeka, szczyrzy zęby, rzuca się, podnosi ogon, słowem czyni wszystko, by nastraszyć zdobycz, kot natomiast znieca, podstępnie łąwi ją, a więc cichutko się zakrada, stara się możliwie być niewidzialnym, przysiadła do ziemi, nieledwie pełza po niej, chowa pod siebie ogon. Jednemu i drugiemu zwierzęciu te ruchy są potrzebne w związku ze sposobem życia i całą organizacją każdego z nich. Ale oto gdy pies lub kot wyraża uczucie przyjaźni, przychylności, to przez antytezę wyraża je w sposób wprost odmienny od tamtego, a więc pies łasząc się chowa ogon, czołga się niemal po ziemi, a kot, na odwrót, wypręża nogi, podnosi ogon do góry. Te same uczucia wyrażają więc owe zwierzęta domowe odmiennie, a to w przeciwstawieniu do innego uczucia, które każde z nich z korzyścią dla siebie również w całkiem przeciwny wyraża sposób. Darwin podaje w dziele swym mnóstwo obserwacji nad szczątkowymi jakby wyrazami uczuć, powstającymi przez skojarzenie z pewnymi czynnościami u przodków,

u których były niezbędne, korzystne, ale obecnie są już bezprzedmiotowe. Pokazywanie zębów i wysuwanie szczęki dolnej jakby do kłosa u człowieka, kilkakrotne pocieranie ziemi pazurami nóg tylnych po każdym akcie defekacji (wypróżnienia) u psów naszych, które utraciły właściwość zakopywania swego kału, charakterystyczną dla wielu dzikich szczepów rodziny piesowatych (*Canidae*), oto przykłady takich szczątkowych czynności. Jakkolwiek liczne wyniki, do jakich doszedł Darwin w tym niezmiernie interesującym dziele, były później krytykowane przez wielu psycho-fizjologów, np. przez Wundta, to jednak i na tym polu, jak na wielu innych, poszukiwania Darwina wykazały nowe drogi badań, odsłoniły nowe horyzonty dociekania biologicznych.

Nie tylko jednak w dziedzinie botaniki i zoologii Darwin pozostawił, oprócz głównej swej teorii, niezliczone wytyczne, które stały się dla późniejszych badaczy drogowskazami nowych widnokręgów poszukiwań. I w trzeciej gałęzi wiedzy, w geologii, zapisał on niezatartymi zgłoskami swój udział w pracy naukowej. Nie mówiąc o kilkadziesiąciu mniejszych i większych przyczynkach, tyjących się geologii Ameryki Południowej, budowy wysp wulkanicznych, paleontologii ssaków nad rzeką La Plata itp., wspomnimy tylko o jego słynnej teorii powstawania wysp koralowych, teorii do dziś dnia najlepiej może tłumaczącej niektóre stosunki budowy tych wysp, jakkolwiek późniejsze badania Dany i Murraya niezupełnie ją potwierdziły. Wbrew dawnym mniemaniom Forstera, Flindersa i Pérona, którzy sądzili, że koral budujący rafy i wyspy rozpoczynają swe roboty w wielkich głębokościach, wykazał Darwin, że koral tylko w nieznacznej stosunkowo głębokości zaczyna wznosić budowle, tworząc je bardzo powoli, a tej pracy ich towarzyszą powolne, wiekowe zmiany w poziomie dna morskiego, które to się obniża, to znów wznosi na przemian.

Wszystkie prace Darwina, oprócz dzieła „O powstawaniu gatunków“, można by uważać za bardzo obszerne, szczegółowe komentarze do teorii descendencji, przedstawionej w dziele tym.

Albowiem we wszystkich innych pracach, czy to w „Zmienności zwierząt i roślin w stanie kultury“, czy to w „Powstawaniu człowieka i doborze płciowym“, czy to w dziełach o roślinach storczykowych, o krzyżowanym zapłodnieniu, o roślinach owa-
dożernych itd., Darwin wykazuje wielkie prawo zmienności w przyrodzie organicznej oraz najróżnorodniejsze fakty przy-
stosowania, dające się zrozumieć w świetle teorii doboru natu-
ralnego lub pomocniczych jej zasad. W ten sposób pozostawił on po sobie olbrzymią spuściznę naukową, za pomocą której prawdziwie ugruntowaną została teoria descendencji, gdyż ani Lamarck, ani Geoffroy St. Hilaire, ani też żaden z innych ewo-
lucjonistów nie zdołali zgromadzić takiego olbrzymiego zapasu faktów z najrozmaitszych dziedzin wiedzy ludzkiej, stwierdza-
jących teorię tę, nie umieli wyzyskać tak różnorodnych dowo-
dów na korzyść jej przemawiających i nie dali tak jasnego i prostego wytłumaczenia tysiącznych przystowań w przyro-
dzie organicznej.

Nikt przed Darwinem nie oparł teorii descendencji na tak szerokich podstawach, nie ugruntował wspianego jej gmachu na tyłu różnorodnych umiejętnościach, jak anatomia porów-
nawcza, fizjologia, historia rozwoju embrionalnego, systema-
tyka roślinna i zwierzęca, geologia, paleontologia, geografia roślin i zwierząt, antropologia, etnografia i socjologia, nauka o hodowli zwierząt i uprawie roślin. Geniusz jego potrafił wszystkie te umiejętności spleść w jedną harmonijną całość, w celu zbudowania olbrzymiego systemu faktów różnorodnych, dowodzących z nieprzepartą koniecznością umysłowi ludzkiemu wielkiej prawdy zmienności form organicznych i ich stopnio-
wego rozwoju genealogicznego, spłótszy te różnorodne gałę-
zie wiedzy ludzkiej w pewien system filozoficzny, był on zara-
zem niewątpliwie ojcem ogólnej nauki o życiu organizmów —
biologii ogólnej w najszerszym znaczeniu tego wyrazu, która
dziś doszła do tak nadzwyczajnego rozkwitu.

Przystąpmy z kolei do rozpatrzenia głównych podstaw teo-
rii Darwina, zawartych w dziele „O powstawaniu gatunków“.

TEORIA KAROLA DARWINA O POWSTAWANIU GATUNKÓW

Przypatrując się różnym rasom zwierząt domowych i roślin uprawnych, podziwiać musimy nadzwyczajną ich zmienność. Zmienność ta ma z jednej strony przyczynę swoją w bezpośrednim wpływie różnych warunków zewnętrznych na rasy domowe, z drugiej zaś zależy od natury samych tych organizmów. Rzecz ciekawa, że gdy pod wpływem pewnych warunków zewnętrznych i występującego w związku z tym używania lub nieużywania pewnych narządów (pod tym względem Darwin dzieli zapatrywania Lamarcka), te ostatnie ulegają modyfikacji, to częstokroć i inne organy również się zmieniają we współczynności, czyli korelacji z tamtymi (zasada Cuviera oraz Geoffroy St. Hilaire). Dzięki tej zmienności jednoczesnej rasy domowe ulegają bardzo często głębokim przekształceniom.

Można przytoczyć wiele przykładów takiej współczynności. Hodowcy twierdzą np., że z wydłużeniem się nóg wydłuża się także szyja. Z białą barwą sierści u kotów, z niebieską barwą oczu ich idzie często w parze głuchota. W związku z ubarwieniem ciała znajduje się niekiedy odporność na pewne trucizny, np. niektóre rośliny szkodzą białym owcom i świniom, a są nieszkodliwe dla osobników ciemnozabarwionych. W Wirginii hodują tylko czarne świnie, albowiem białe nie nadają się tam do hodowli, gdyż zjadając korzenie rośliny *Lachnanthes* otrzymują różowe zabarwienie kości i podlegają chorobom racic, które całkiem odpadają. Dalej w związku współczynnym z uwłosieniem znajduje się często uzębienie, np. psy nagie posiadają niezupełnie rozwinięty układ zębny. Fakty te tłumaczą nam,

dłaczego gdy człowiek sztucznie usiłuje zmienić za pomocą doboru pewną właściwość u jakiej bądź rasy domowej, to mimo woli zmienia i inne strony organizacji rasy tej, znajdujące się w związku korrelatywnym z tamtą. Słowem, zmienność ras udomowionych przejawia się w stopniu bardzo znacznym i nader różnorodnym.

W wielu przypadkach różnice pomiędzy rasami pewnego gatunku tak są znaczne, że nie podobna przypuścić, aby wszystkie te rasy powstały od jednego wspólnego, dzikiego szczepu, a raczej przyjąć musimy, że pochodzą od kilku różnych pierwotnie gatunków. Tyczy się to np. ras psa domowego. Trudno przypuścić, aby nasz chart, jamnik, wyżeł, buldog itp. były potomkami jednego dzikiego gatunku. Natomiast co do gołębi możemy z bardzo wielkim stopniem prawdopodobieństwa przyjąć, że liczne, tak bardzo różnorodne ich odmiany (gołąb pocztowy, jakobin, pawik, wolak, młynek, garłacz, mniszek itd.) pochodzą wszystkie od jednego wspólnego, dzikiego szczepu, dziś jeszcze zamieszkującego pewne wyspy — od gołębia skalnego (*Columba livia*), a zarówno też nie ulega, zdaje się, wątpliwości, że wszystkie, tak różnorodne rasy kura domowego pochodzą od dziko w Azji Mniejszej żyjącego kura bankiwa (*Gallus bankiva*); przy krzyżowaniu różnych ras rodzą się często potomkowie zupełnie do kura bankiwa podobne. W tych przypadkach, w których zdaje się niemal pewnym, że liczne rasy powstały pod wpływem kultury, pochodząc od jednego wspólnego praszczepu, mamy wymowny dowód, jak potężnym być może wpływ kultury i jak dalece pod wpływem tej ostatniej zmieniać się mogą formy organiczne.

Zapytajmy teraz, jaką drogą powstają rasy domowe? W niektórych przypadkach tworzą się one nagle, bez dającej się bliżej określić przyczyny. Botanicy twierdzą np., że szczeć barwierska (*Dipsacus fulonum*) z jej szczecinkami, którym żaden przyrząd mechaniczny nie dorówna, powstała nagle jako odmiana dzikiej szczeci. Tak samo nagle powstała w Ameryce Północnej rasa ankonów, czyli owiec krzywonogich, jakkol-

wiek w dalszym ciągu rozpowszechnienie jej i utrwalenie odbyło się dzięki doborowi.

Wszelako po największej części przekształcenia ras domowych odbywają się nader stopniowo i powoli pod wpływem hodowli i to według upodobań oraz potrzeb człowieka.

Gdy porównamy — mówi Darwin — zaprzęgowego konia z rasowym, dromadera z wielbłądem, rozmaite rasy owiec przystosowane do roślinności łąk lub pastwisk górzystych, jedne z wełną przydatną do takich, drugie — do innych celów, skoro porównamy dalej tak liczne rasy psów, przynoszące rozmaity pożytek człowiekowi, jeżeli zestawimy koguta bojowego, tak zapalczywego w walce, z innymi mało kłótliwymi rasami, gdy porównamy wreszcie to mnóstwo ras roślin zbożowych, owocowych, warzywnych i ozdobnych, pod tak rozmaitymi względami o różnych porach roku użytecznych dla człowieka lub też dla oka przyjemnych — to będziemy musieli, jak sądzę, uznać w faktach tych coś więcej nad prostą zmienność. Nie możemy przypuścić, aby wszystkie te formy powstały nagle w tak doskonałym i tak użytecznym dla człowieka stanie. I w istocie wiemy, że w wielu bardzo przypadkach działo się całkiem inaczej. Klucz do zrozumienia zagadki genezy ras tych znajdujemy w uzdolnieniu człowieka do gromadzenia pewnych zmian drogą doboru. „Natura sama wytwarza stopniowo zmiany, człowiek zaś nadaje im pewien użyteczny dla siebie kierunek“, potęguje je lub osłabia. W ten sposób człowiek jest sam wytwórcą ras swoich za pomocą doboru sztucznego.

Wielkie znaczenie doboru (sztucznego) nie jest bynajmniej hipotezą. Yatt, jeden z najznakomitszych rolników-hodowców, powiada o zasadzie doboru, że „pozwala ona hodowcy nie tylko zmodyfikować cechy swego stada, ale zmienić je do gruntu. Jest to czarodziejska różdżka, która może powołać do życia każdą postać, każdy wzór, jaki tylko zechcemy“. W Saksonii do tego stopnia uznano ważność doboru przy hodowli merynosów, że go tam uprawiają jako rzemiosło. Każdą owcę stawiają na stół i badają tak, jak obrazy oceniane przez znawców; powta-

rza się to co miesiąc w ciągu trzech miesięcy; za każdym razem owce są znaczone i klasyfikowane i tylko osobniki istotnie najlepsze wybierane są ostatecznie do rozplodu. Drogą takiego ustawicznego doboru osiągnięto rasę owiec z tak znakomitą wełną, jaką odznaczają się rzeczywiście merynosy saskie.

Jak wiele znaczy dobór, dowodzi tego również fakt, iż tak bajeczne sumy płaci się nieraz za konie z dobrą genealogią, że pokrywa się zwierzęta domowe samcami z najlepszych stajen lub obór, aby w pewnym kierunku spotęgować pożądane cechy zwierząt. Tych samych zasad co hodowcy zwierząt, trzymają się też ogrodnicy, jakkolwiek pośród roślin daleko częściej pewne zmiany występują nagle, niespodziewanie. I tu jednak przez dobór potęguje się rozwój owych zmian i podtrzymuje daną rasę lub też całkiem się ją eliminuje, zależnie od potrzeb lub upodobań ludzkich. W ten sposób wytwarza się sztuczne odmiany różnych owoców, jarzyn, najrozmaiciej ubarwione kwiaty ogrodowe. Przypomnijmy sobie np., jak bardzo różni się zawartością cukru burak cukrowy, uprawiany od czasu, kiedy zaczęto zeń cukier wyrabiać, od zwykłego buraka, od którego on pochodzi; a ta odmiana powstała dzięki ustawicznemu doborowi do rozplodu osobników o jak największej zawartości cukru, które za pomocą środków chemicznych i optycznych starannie zawsze oznaczano.

Można by zarzucić, powiada Darwin, że systematyczne umiejętnie stosowanie zasad doboru sztucznego trwa zaledwie od lat stu, ale w rzeczywistości, jakkolwiek nie tak systematycznie, stosowano go od dawien dawna. Można przytoczyć pewne cytaty z dzieł odległej starożytności, w których uznawano już wysokie znaczenie zasady doboru. W barbarzyńskim okresie dziejów Anglii importowano często do kraju doborowe zwierzęta i wydawano prawa zakazujące ich wywozu, nakazywano również wytępienie koni, które nie osiągały pewnej miary. O zasadach doboru znajdujemy wyraźne wzmianki w pewnej starożytnej encyklopedii chińskiej. Niektórzy starożytni pisarze rzymscy, np. Pliniusz, podają szczegółowe prawidła dobo-

ru, a z kilku ustępów ze Starego Testamentu widać, że już w tej odległej epoce umiano dobierać zwierzęta o pewnych tylko barwach. To samo podaje Livingstone o dzikich południowej Afryki.

Obok świadomie, z planem stosowanego doboru sztucznego ogromną rolę odgrywa dobór bezwiedny, polegający na tym, że każdy stara się posiadać i rozplądzać najlepsze tylko lub najpiękniejsze okazy zwierząt. Kto np. zechce trzymać u siebie wyżły pointery, ten naturalnie postara się o możliwie najlepsze tylko osobniki, dokonując w ten sposób bezwiednie doboru, ani sobie życząc, ani też nie spodziewając się trwałego ulepszenia rasy.

Przechodząc od ras domowych do zwierząt i roślin w stanie natury, Darwin zaznacza, że u tych ostatnich, podobnie jak u pierwszych, działają te same prawa dziedziczności i zmienności. Jak u ras domowych rodzą się osobniki z pewnymi zбочzeniami, dzięki prawu zmienności, i jak przez nagromadzenie tych drobnych zбочzeń oraz potęgowanie ich w pewnym kierunku za pośrednictwem doboru można wytworzyć nowe rasy, z trwałymi cechami, różniące się wybitnie od pierwotnych — tak i na łonie przyrody rodzą się osobniki z różnymi zбочzeniami od typu rodzicielskiego, a przez nagromadzenie się i stopniowe potęgowanie zбочzeń tych powstawać z nich mogą nowe całkiem odmiany. Odmiany zaś, czyli rasy, nie różnią się od gatunków jakościowo, lecz tylko ilościowo. Nie ma ścisłego kryterium, które pozwoliłoby nam odróżnić odmianę od gatunku, a najlepszym tego dowodem jest fakt, że najwybitniejsi znawcy, specjaliści w systematyce pewnych grup zwierząt i roślin, nie mogą się z sobą zgodzić co do tego, czy pewne grupy form uznać tylko za odmiany (*varietas*) tego samego gatunku, czy też za różne całkiem gatunki (*species*) danego rodzaju. Szczególną trudnością przedstawiają naturalistom tzw. formy miejscowe, czyli lokalne, tj. właściwe pewnym tylko okolicom, co do których najczęściej nie podobna stanowczo orzec, czy można

je uznać za samodzielne gatunki, czy też poczytać je należy tylko za podgatunki lub odmiany (rasy).

„Kiedy sam porównywałem — pisze Darwin — i widziałem, jak inni porównywali ptaki z rozmaitych pobliskich wysp archipelagu Galapagos, tak pomiędzy sobą jak i z ptakami amerykańskiego lądu stałego, mocno byłem zdziwiony niepewnością i dowolnością granic, stawianych pomiędzy gatunkami a odmianami. Na wysepkach drobnej Maderskiej grupy znajduje się wiele owadów, które w znakomitym dziele dra Wollastone'a uznane zostały za odmiany, a które przez wielu innych przyrodników byłyby niewątpliwie poczytane za odrębne gatunki. Nawet Irlandia ma kilka zwierząt uważanych przez jednych zoologów za odmiany, przez innych zaś opisane jako gatunki. Niektórzy kompetentni ornitologowie uważają szkoczką pardwę tylko za wybitną rasę norweskiego gatunku, gdy tymczasem większość ornitologów widzi w niej niewątpliwego gatunek, właściwy Wielkiej Brytanii. Przykładów takich można by przytoczyć bez liku“.

Wobec braku ścisłego kryterium dla odróżnienia gatunków od ras, Darwin uważa te ostatnie tylko za rozpoczynające się gatunki, twierdząc, że gdy różnice pomiędzy pewnymi rasami jednego gatunku potęgują się, te ostatnie nabierają już cech różnych zupełnie gatunków. W takim razie zaś kluczem do zrozumienia problemu, jak powstają nowe gatunki, byłoby przede wszystkim zrozumienie genezy nowych odmian w przyrodzie czy też w kulturze. Ponieważ zaś w powstawaniu ras udomowionych pierwszorzędną rolę odgrywa dobór sztuczny, stosowany przez człowieka, to należy przypuścić, że i na łonie przyrody dobór (naturalny) odgrywać powinien ważną rolę pod tym względem. Ale co zastępuje w przyrodzie działalność człowieka, zachowującego osobniki z danymi cechami, a usuwającego indywidua z innymi znów właściwościami? Otóż według myśliciela angielskiego dobór taki odbywa się w przyrodzie mechanicznie, samoistnie, dzięki walce o byt, jaką ustawicznie staczają z sobą organizmy na łonie przyrody i w jakiej pozo-

stają zwycięzcami te osobniki, które są obdarzone znamionami najkorzystniejszymi, najodpowiedniejszymi. Dzięki tej walce wszelkie zmiany, czyli zboczenia, choćby najślabsze, jeżeli tylko są w pewnym stopniu korzystne dla osobników danego gatunku w ich nieskończenie zawikłanych stosunkach z zewnętrznymi warunkami życiowymi, pomagają być oraz sprzyjać zachowaniu się osobników tych, a przenosząc się na potomstwo sprawiają, że to ostatnie będzie miało więcej widoków na pozostanie przy życiu. Zmiany te będą się potęgowały w ciągu pokoleń powodując znaczne przekształcenia, warunkując powstawanie nowych ras, a z czasem i nowych gatunków.

Ale przede wszystkim, co Darwin rozumie przez „walkę o byt”? Wiele osób, nie obeznanym należycie z poglądami tego biologa, bierze to wyrażenie zupełnie dosłownie, sądząc, że tu istotnie chodzi zawsze o bezpośrednie staczanie walki pomiędzy różnymi organizmami. Darwin atoli używa tego wyrażenia jedynie tylko w przenośnym i bardzo obszernym znaczeniu, rozumiejąc przez nie stosunki zależności jednych istot od drugich, danych organizmów — od warunków klimatycznych, geologicznych itd., słowem od czynników zewnętrznych, a także stosunki zależności bytu nie tylko osobników dorosłych od tych czynników, ale i warunki pomyślnego rozwoju oraz rozmnażania się ich potomstwa.

Nie ma wyjątku od prawidła ogólnego, że każda istota organiczna na łonie przyrody rozmnaża się w takim stosunku, iż gdyby nie ulegała zniszczeniu, to potomstwo jednej pary mogłoby w krótkim czasie pokryć całą powierzchnię ziemi. Nawet człowiek, który się tak powoli rozmnaża, podwaja swą liczebność w ciągu dwudziestu pięciu lat, a przy takim stosunku w niespełna tysiąc lat nie starczyłoby dlań literalnie miejsca na

ziemi. Linneusz obliczył, że jeżeliby roślina roczna wydała tylko dwa nasiona — a nie ma tak mało płodnej rośliny — gdyby z tych nasion w następnym roku znowu wyrosły dwie rośliny itd., to w lat dwadzieścia powstałoby tą drogą milion roślin.

Słoń uchodzi za zwierzę rozmnażające się najpowolniej ze wszystkich, zaczyna się on rozmnażać mniej więcej w trzydziestym roku życia i płodzi aż do dziewięćdziesiątego, a przez ten okres czasu wydaje sześcioro zwykle młodych, po czym żyje jeszcze do stu lat. Otóż w takich warunkach po upływie 740 do 750 lat z jednej pary słońi powstałoby prawie 19 milionów osobników, gdyby liczne nie ginęły przedwcześnie w walce o byt.

Mamy bezpośrednie także dowody zadziwiającego rozmnażania się rozmaitych zwierząt i roślin w naturze, jeżeli przez pewien czas warunki są po temu szczególnie sprzyjające. Jeszcze bardziej uderzający dowód widzimy u rozmaitych naszych zwierząt domowych, które zdziczały w różnych częściach świata; tyczy się to np. nadzwyczajnego rozmnażania się zdziczałych koni i bydła w Ameryce Południowej lub królików na wyspie Porto Santo, dokąd przywiezione przez Europejczyków zdziczały i stały się wkrótce prawdziwą plagą mieszkańców wskutek bajecznego wprost rozmnażania się. To samo tyczy się wielu bardzo roślin, wprowadzonych np. do Ameryki lub Australii po ich odkryciu.

Nadmierne rozmnażanie się zwierząt, prowadzące z czasem do zaciętej walki o byt, nie zawsze zależy od liczby rodzących się młodych, ale głównie od warunków zewnętrznych. Częstoć i słabo płodne zwierzęta, znajdując dla siebie dostateczne środki do wyżywienia, rozmnażają się nadzwyczaj silnie, a z chwilą, gdy środków do życia jest mniej lub w ogóle gdy warunki zewnętrzne pogarszają się, występują wybitne objawy walki o byt i wówczas słabsze jednostki ulegają w tej walce. Jedyna tedy różnica pomiędzy organizmami, które corocznie wydają tysiące jaj lub nasion, a ustrojami, które ich produkują niezmiernie mało, jest ta, że organizmy rozmnażające się wolno wymagają większej liczby lat, by przy przyjaznych wa-

runkach nadmiernie zaludnić całą okolicę. Kondor składa rocznie dwa jaja, a struś dwadzieścia, a jednak w tym samym kraju kondor stać się może liczniejszym od strusia. Fulmar, czyli burzyk, składa tylko jedno jaje, a pomimo to uchodzi za najliczniejszego ptaka na świecie. To samo tyczy się np. owadów; jedne gatunki składają setki jaj, inne, jak narzępik (*Hippobosca*) — jedno tylko, ale ta różnica nie określa bynajmniej, ile osobników każdego gatunku żyć może w danej okolicy. Te różnice w ilości produkowanych jaj dopiero w związku z zasadą walki o byt normują ilościowe stosunki danych zwierząt. Jeżeli zwierzę w jakikolwiek bądź sposób należyście zabezpiecza swe jaja lub swoje młode, to może wydać małą ich ilość, a pomimo to przeciętna liczba osobników utrzyma się w zupełności; jeżeli zaś ginie wiele jaj lub wiele młodych, to musi się też wiele ich rodzić; inaczej gatunek wyginie.

Trudno bardzo określić bliżej naturę przeszkód tamujących liczebny rozrost gatunków. To pewne, że najbardziej podlegają zniszczeniu jaja i bardzo młode zwierzęta, a u roślin — nasiona i młode siewki; giną one wskutek niesprzyjających warunków fizycznych (posucha, zimno, brak pożywienia itd.) oraz wskutek tego, że jako po większej części istoty słabe i bezbronne, niszczone są przez nieprzyjaciół. Na kawałku gruntu mającym trzy stopy długości i dwie szerokości, skopanym i wypielonym, aby inne rośliny nie mogły zagłuszyć roślinności, notował Darwin wszystkie siewki traw krajowych w miarę ich wschodzenia i przekonał się, że na 357 zginęło nie mniej jak 295, głównie od ślimaków i owadów. Liczne młode roślinki bywają wprost zagłuszane przez inne. Na małym np. kawałku niedawno skoszonego trawnika, obszaru dwunastu stóp kwadratowych, z dwudziestu rosnących tamże traw dziewięć zostało zagłuszonych, według spostrzeżeń Darwina, przez inne swobodnie rozrastające się gatunki.

Klimat sam przez się odgrywać może również bardzo doniosłą rolę przy tamowaniu liczebnego rozrostu organizmów. Można by powiedzieć, że ustroje organiczne staczają bezpo-

średnio walkę o byt z warunkami klimatycznymi. Zima 1854 — 1855 zniszczyła, jak podaje Darwin, $\frac{4}{5}$ ptaków w jego majątku, a jest to straszliwe spustoszenie, jeżeli weźmiemy pod uwagę, że u ludzi 10% śmiertelności podczas epidemii stanowi już nadzwyczaj wiele. Wiadomo też, jak często po bardzo deszczowych, słotnych latach zmniejsza się liczba jaskółek w danej okolicy. Klimat nadto może działać pośrednio w sposób niszczący, bo zmniejszając ilość pożywienia wywołuje tym samym silniejszą walkę o byt pomiędzy osobnikami jednego lub kilku gatunków, żywiących się tym samym pokarmem. Nadto klimat, działając zabójczo na jedne gatunki, może bardzo sprzyjać życiu innych, których natura odpowiada w zupełności stosunkom klimatycznym; a w ten sposób modyfikuje się wzajemne ustosunkowanie różnych gatunków oraz forma ich wzajemnego współzawodnictwa.

W wielu bardzo przypadkach stosunki walki o byt są nader złożone, tak iż dopiero ściślejsza analiza przekonywa nas o tym, jak bardzo związane są z sobą życiowo pewne gatunki, o których byśmy na pierwszy rzut wcale nie przypuszczali, że współzawodniczą z sobą. Pod tym względem Darwin podaje całą skarbnicę niezmiernie interesujących faktów.

W hrabstwie Stafford, w majątku jednego z krewnych Darwina, znajdowało się nieurodzajne wrzosowisko, którego nigdy jeszcze ręka ludzka nie tknęła. Kilkaset akrów tego wrzosowiska ogrodzono przed dwudziestu pięciu laty i obsadzono sosnami szkockimi. Ta zmiana roślinności w ogrodzonym miejscu wpłynęła nie tylko na odmienne ustosunkowanie się roślin właściwych innym okolicom wrzosowiska (nieogrodzonym), ale nadto pojawiło się dwanaście nowych gatunków roślin (nie licząc traw i turzyc), których w pozostałych częściach wrzosowiska całkiem nie było, oraz wystąpiło sześć nowych gatunków ptaków owadożernych, z czego wynika, że fauna owadów musiała tam znacznej ulec zmianie. Widzimy więc, jak potężne skutki wywołane zostały przez wprowadzenie w danej okolicy jednego gatunku drzew.

Niezmierne interesujące są współzależności pewnych zwierząt. Tak np. w Paragwaju nie zdziczały ani bydło, ani konie, ani psy, jakkolwiek zwierzęta te występują bardzo licznie w zdziczałym stanie na północ i na południe od Paragwaju. Otóż Azara i Rengger wykazali, że należy to od pewnego gatunku muchy, która składa swe jaja do pępka noworodków tych zwierząt. Zwiększaniu się liczebnemu tych owadów — zresztą niezmiernie licznych — musi coś stać na przeszkodzie, prawdopodobnie inny jakiś owad pasożytny. Jeżeli więc niektóre ptaki owadożerne staną się w Paragwaju mniej rzadkie, to owe owady pasożytne wzrosną prawdopodobnie liczebnie; ilość much, składających swe jajka do pępka noworodków, zmniejszy się wówczas, a bydło i konie zdziczeją, co znów poważny wywrze wpływ na zmianę roślinności, jak to istotnie zauważył Darwin w niektórych okolicach Ameryki Południowej. Zmiana zaś roślinności wpływa znów ze swej strony na stosunki w świecie owadów, co nie jest bez znaczenia dla pewnych ptaków owadożernych i tak dalej w coraz to zawilszych kołach.

Ciekawą współzależność biologiczną wykazują w ogóle rośliny i pewne owady, bo z jednej strony ostatnie żywią się pierwszymi i mogą w wysokim stopniu je tępić, z drugiej zaś owady przyczyniają się do zapładniania wielu roślin przez przenoszenie pyłka kwiatowego jednych osobników na drugie. Wszystkie np. nasze storczykowate (*Orchideae*) wymagają koniecznie odwiedzin owadów, które zbierają pyłkomasy tychże, pośrednicząc w zapładnianiu. Przy zapładnianiu bratków konieczny jest udział trzmieli, inne bowiem gatunki pszczołowych nie odwiedzają ich kwiatów. Odwiedziny pszczół, zwłaszcza zaś trzmieli, konieczne są również do zapładniania niektórych odmian koniczyny (*Trifolium*).

Tak np. dwadzieścia główek koniczyny holenderskiej (*Trifolium repens*) wydało 2 290 nasion, a dwadzieścia innych główek tego samego gatunku, skoro izolowano je od owadów, nie wydało ani jednego nasionka. Podobnież sto główek koniczyny czerwonej (*Trifolium pratense*) wydało 2 700 nasion, a ta sa-

ma ilość główek zakrytych tak, że owady ich odwiedzać nie mogły, również ani jednego nie wydała nasienia. Koniczyna czerwona nawiedzona bywa tylko przez trzmiele, inne bowiem pszczołowate nie mogą się dostać do nektaru. Przypuszczano także, że moliki mogą mieć udział w zapładnianiu koniczyny; Darwin wątpi jednak, czy to możliwe dla koniczyny czerwonej, gdyż waga ich ciała nie starczyłaby do obniżenia odpowiednich płatków korony. Można zatem uważać za, wielce prawdopodobne, że gdyby trzmiele zupełnie znikły lub bardzo się przerzedziły w danej miejscowości, to bratki i koniczyna stałyby się również bardzo rzadkie lub zupełnie by znikły. Z drugiej zaś strony ilość trzmieli w danej okolicy zawisła jest w znacznym stopniu od ilości myszy polnych, które niszczą ich plastry miodu i gniazda. Newman, który przez długi czas badał obyczaje trzmieli, sądzi, że w „całej Anglii ginie w ten sposób więcej niż dwie trzecie tych owadów“. Dalej wiadomo, że ilość myszy zależy od ilości kotów, a Newman mówi o tym: „W pobliżu wsi i małych miasteczek znajdowałem więcej trzmieli niż gdzie indziej, co przypisuję większej ilości kotów niszczących myszy“. W ten sposób, jak widzimy, rzecz to zupełnie prawdopodobna, że obfitość kotów w danej okolicy normuje naprzód za pośrednictwem myszy, a potem trzmieli wydajność koniczyny.

W powyższych przykładach widzimy zależność wzajemną pomiędzy organizmami zajmującymi odległe miejsce w łańcuchu istot organicznych i na pierwszy rzut całkiem niezależnymi. Kiedy indziej współzawodnictwo zachodzi również pomiędzy ustrojami bardzo odległymi od siebie w znaczeniu klasyfikacyjnym, ale znajdującymi się w oczywistym związku biologicznym, jak to widzimy często pomiędzy pasożytami a ich żywicielami, np. między pewnymi robakami wewnętrznymi i ssakami lub innymi kręgowcami. Podobnie dzieje się pomiędzy licznymi istotami, które w dosłownym tego wyrazu znaczeniu walczą z sobą o byt, jak np. owady i ptaki owadożerne lub jeszcze bardziej pasikoniki i ssaki trawożerne, dla których pastwisko jest źródłem pokarmu. Ale najsurowszą i najzacię-

szą musi być walka o byt pomiędzy osobnikami jednego gatunku, zamieszkującymi jedną i tę samą okolicę, poszukującą one bowiem tego samego pokarmu i wystawione są na jednakowe niebezpieczeństwa. Podobnie jak osobniki tego samego gatunku, tak też i pokrewne gatunki tego samego rodzaju toczą z sobą często zaciętą walkę o byt, o ile mają wiele podobieństwa w budowie, zwyczajach i konstytucji, co często zachodzi. Jako przykład posłużyć nam może niedawne rozpowszechnienie się w niektórych okolicach Stanów Zjednoczonych jednego gatunku jaskółki, co spowodowało zmniejszenie się liczebne drugiego gatunku. Niedawne rozpowszechnienie się w niektórych okolicach Szkocji pewnych innych drozdowatych przyczyniło się do zniknięcia drozda śpiewaka. Szczur wędrowny, który przybył do Europy w początku XVIII wieku, wyparł w wielu jej krajach prawie zupełnie szczura domowego, a zarówno też mały karaczan, czyli prusak (*Phyllodromia germanica*), wyparł w wielu miejscach wielkiego czarnego karaczana wschodniego (*Blatta orientalis*). W Australii przywiezione tam pszczoły szybko zajęły miejsce małej, pozbawionej żądła pszczoły miejscowej. Zarówno też jeden gatunek gorczycy wyparł w wielu okolicach drugi.

Otóż zachodzi teraz pytanie, w jaki sposób walka o byt, której przejawy rozpatrzyliśmy wyżej, działa na zmienność form organicznych w przyrodzie? Darwin rozumuje w sposób następujący: Ponieważ z jednej strony walka o byt toczy się w najróżnorodniejszych kierunkach pomiędzy ustrojami, najzaciętszą zaś jest pomiędzy osobnikami tego samego gatunku lub bardzo pokrewnych gatunków, z drugiej zaś strony na podstawie prawa zmienności wiemy, że osobniki pochodzące z jednych rodziców nigdy nie są zupełnie jednakowe, lecz różnią się zawsze rozmaitymi cechami indywidualnymi, które mogą być albo pożyteczne w walce o byt, albo też obojętne lub zgoła szkodliwe, bardzo więc jest prawdopodobne, a nawet wypływa to jako logiczny wniosek z tamtych dwóch przesłanek, że w powszechnej tej walce o byt zachowują się przede wszystkim te

osobniki danego gatunku, które mają jakieś zboczenia dziedziczne, czyli jakieś zmiany indywidualne, korzystne dla nich.

Osobniki te będą miały pierwszeństwo przed innymi, nie posiadającymi korzystnego w danym wypadku zboczenia, lub zgoła obdarzonymi jakąś cechą utrudniającą im współzawodnictwo. Tak więc w walce o byt zachowują się jedne osobniki, giną drugie, a gdy to się powtarza w długim szeregu pokoleń, drobne początkowo cechy korzystne dzięki dziedziczności nagromadzają się, potęgują i ustalają. W ten sposób powstają w przyrodzie nowe odmiany, czyli rasy, jak najlepiej przystosowane do danych warunków. W miarę zaś coraz dalszej rozbieżności cech pomiędzy tymi odmianami, w miarę występowania pomiędzy tymi ostatnimi coraz większych i głębszych różnic, będą one wreszcie tworzyły nowe podgatunki i gatunki. W ten sposób formy najstosowniejsze przeżywają inne; w przyrodzie odbywa się zatem niejako dobór pewnych tylko form, podczas gdy pozostałe zostają usuwane, a zjawisko to Darwin oznacza nazwą doboru naturalnego. Dobór naturalny zachowuje w przyrodzie postaci obdarzone cechami pod jakimkolwiek bądź względem dla nich korzystnymi, usuwa formy niekwalifikowane. Zasada doboru wyjaśnia więc w sposób mechaniczny, przyrodniczy genezę celowych urządzeń w organizacji zwierząt i roślin, a wiemy, że wszystkie niemal urządzenia te, jako spełniające pewne określone i dla życia ustroju niezbędne lub pożyteczne czynności, mają cechą urządzeń celowych.

Widzimy z powyższego, jak doniosłe znaczenie przypisuje Darwin doborowi naturalnemu, porównując go do doboru sztucznego. Jak człowiek za pomocą tego ostatniego udoskonala swoje rasy zwierząt i roślin, opatrzone cechami dla niego, tj. dla człowieka korzystnymi, tak i w przyrodzie dokonywa się dobór dzięki bezustannie toczącej się tam walce o byt, w której zwycięzcami pozostają tylko formy uprzywilejowane.

Oto główna treść teorii Darwina, najogólniejsza jej zasada. Darwin widział atoli sam liczne trudności, na które idea jego napotyka, i starał się je krytycznie rozpatrzyć, wobec czego —

rzecz wysoce interesująca — wszystkie najważniejsze zarzuty, jakie z czasem czynili mu inni przyrodnicy, on sam poprzednio już sobie stawiał, bo, jak zaznaczyliśmy wyżej, umysł jego lubił zatrzymywać się na wszelkich wyjątkach i na wszelkich trudnościach. Tych ostatnich nie porzucał on dopóty, dopóki w pewien mniej lub więcej zadowolający sposób nie zdołał sobie ich wyjaśnić. Przez nie to, niby przez próby ogniowe, przeprowadzać lubił własną teorię swoją, jak gdyby cudzą myśl, której prawdziwość lub błędność spokojnie i zadziwiająco bezstronnie starał się rozważyć.

Przede wszystkim, co się tyczy w ogóle przyczyn powstania zmian, czyli zbieżeń wszelkich, Darwin przyznaje, że te są najczęściej nieznanne; zastrzega się on przy tym, że jeżeli często używa wyrażen „przypadkowe zbieżenie“ lub „dzięki jakiemuś przypadkowi powstała ta lub owa zmiana“, to wyrażenia te służą jedynie do wskazania naszej zupełnej niewiedomości przyczyn każdej poszczególniej zmiany.

Zmiany powstawać mogą, twierdzi on w myśl Lamarcka, przede wszystkim wskutek bezpośredniego działania warunków zewnętrznych, ale zmiany te podtrzymywane są lub usuwane, czyli w ogóle regulowane, przez dobór naturalny. Jeżeli np. pod wpływem działania klimatu powstaje jakaś modyfikacja w budowie zwierząt lub roślin, to rzecz naturalna, że o ile jest ona pożyteczna dla osobników, dobór będzie ją potęgował i ustalał, o ile zaś okaże się szkodliwą, obciążone nią jednostki wyginą z czasem w walce o byt, jako nienależycie przystosowane.

Darwin atoli sam uznaje wielką trudność w dokładnym określeniu tego, co jest wynikiem bezpośredniego wpływu warunków, co zaś osiągnięte zostało przez współdziałanie doboru.

„Kiedy zmiana — mówi on — przynosi chociażby najdrobniejszą korzyść jakiejś istocie, to nie możemy oznaczyć, jaką część wpływu przypisać nagromadzającemu działaniu doboru naturalnego, jaką zaś określönemu działaniu warunków życia. I tak handlarze futer wiedzą dobrze, że zwierzęta jednego gatunku mają tym lepsze i grubsze futra, im dalej żyją ku

północy; ale któż zdoła oznaczyć, jaka część różnic powstała stąd, że najlepiej uwłosione osobniki znajdowały się w najlepszych warunkach i utrzymały się przez wiele pokoleń, jaka zaś część zależy od bezpośredniego działania surowego klimatu? Zdaje się bowiem, że klimat wywiera pewien bezpośredni wpływ na uwłosienie naszych zwierząt domowych“.

Działanie bezpośrednie warunków pozostaje w ścisłym związku z używaniem i nie używaniem organów, co już Lamarck, jak wiemy, szeroko uzasadnił. Darwin przyjmuje również wpływ używania i nie używania, ale twierdzi, że i on regulowany jest przez dobór naturalny. Bo rzecz oczywista, że jeżeli wskutek jakich bądź warunków zewnętrznych zwierzę nie używa pewnego organu, np. oka, żyjąc w podziemiach, wówczas, jeżeli organ ten zanika bez szkody dla organizmu, ten ostatni ostać się może w walce o byt; skoro jednak zanik jego powodowałby pewne upośledzenie w walce o byt. wywołując np. przez współczynność zanik innego, ważniejszego w danych warunkach narządu, to dobór spowodowałby wymarcie tego organizmu.

Darwin przytacza liczne przykłady ilustrujące doniosłość zasady używania lub nie używania organów w związku z pewnymi swoistymi warunkami zewnętrznymi.

Tak np., ponieważ wielkie ptaki lądowe rzadko używają swych skrzydeł, wyjąwszy kiedy uciekają przed niebezpieczeństwem, rzecz prawdopodobna więc, że zupełny prawie brak skrzydeł u niektórych ptaków zaludniających obecnie lub dawniej niektóre wyspy oceaniczne, niezamieszkałe przez żadne zwierzęta drapieżne, jest rezultatem nie używania. Wprawdzie struś zamieszkuje ląd stały i wystawiony jest na niebezpieczeństwa, których uniknąć nie może za pomocą lotu, ale może się bronić przez kopanie nogami, jak wiele zwierząt czworonożnych. Możemy sobie wyobrazić, że przodek strusia miał obyczaje podobne do dropia i że w miarę tego, jak w ciągu pokoleń wzrastała waga jego ciała, używał coraz więcej nóg, coraz zaś mniej skrzydeł, póki zupełnie nie utracił zdolności do lotu.

W wielu wypadkach pewne zmiany w budowie przypisać można nie używaniu, ale w ścisłym związku z działaniem doboru naturalnego. Tyczy się to np. owadów na niektórych wyspach, gdzie panują silne wiatry i gdzie owady te utraciły po większej części skrzydła wskutek nie używania tychże; nie używanie zaś to podtrzymywane było przez dobór. Albowiem częściej latające owady narażone były więcej na zgubę, ponieważ wiatry zapędzały je do morza, podczas gdy owady mało lub wcale nie latające, a więc nie używające skrzydeł, nie były narażone na tę ewentualność zgubną. Tak np. M. Wollastone wykrył zadziwiający fakt, że na 550 gatunków chrząszczy wyspy Madery 200 mają tak nierozwinięte skrzydła, że nie mogą latać, i że 29 miejscowych rodzajów nie mniej jak 23 zawiera wszystkie gatunki z takimi skrzydłami. Wiele faktów, a mianowicie, że chrząszcze w licznych okolicach świata porywane bywają przez wiatr ku morzu i giną, że chrząszcze z wyspy Madery, jak zauważył Wollastone, po większej części dopóty pozostają w ukryciu, dopóki wiatr się nie uspokoi i słońce nie zaświeci; że stosunek chrząszczy ze skarłowaciałymi skrzydłami znacznie jest większy na wyspach Dasertas, wystawionych na wiatr, niż na samej Maderze; zwłaszcza ten fakt niezwykle, na który Mr Wollastone kładzie nacisk, a mianowicie, że niektóre obszerniejsze grupy chrząszczy, niezmiernie liczne w innych miejscach, gdzie używanie skrzydeł jest niezbędne, nie występują wcale na Maderze — wszystkie te względy wskazują, zdaniem Darwina, że brak skrzydeł u wielu chrząszczy maderskich wywołany został przez dobór naturalny łącznie z zasadą nie używania. Albowiem w ciągu wielu kolejnych pokoleń każdy chrząszcz, który mniej latał, już to dlatego, że miał skrzydła słabiej rozwinięte, już to z powodu wrodzonej ociężałości ciała, miał najwięcej widoków na pozostanie przy życiu, gdyż nie był zapędzony w morze przez wiatr; z drugiej zaś strony chrząszcze najwięcej usposobione do latania, najczęściej zapędzane były do morza ginąc w ten sposób.

Znaczenie nie używania przy zaniku pewnych organów znakomicie ilustrują przykłady dotyczące się różnych zwierząt jaskiniowych, np. w Karyntii (odmieniec), w Kentucky (ryby ślepe), lub też zwierząt podziemnych (*Ctenomys*, w części kret), które w zupełności lub częściowo są ślepe, niewątpliwie wskutek nieużywania oczu przez długi szereg pokoleń. Przy współudziale doboru naturalnego rozwinęły się u takich zwierząt inne narządy zastępujące brak oczu, np. szczególne organa dotykowe, dzięki którym zwierzęta te doskonale są przystosowane do warunków swego życia.

Ważną przyczyną zmienności jest dalej, według Darwina, zasada współczynności, o której już wyżej była mowa. Polega ona na tym, że cała organizacja tak ściśle związana jest w czasie wzrostu i rozwoju, że skoro w jakiegokolwiek części ciała występują drobne zmiany potęgowane przez dobór naturalny, to zarazem zmieniają się też i inne części. Zwłaszcza utwory homologiczne pozostają w ścisłej z sobą współczynności, np. uwłosienie z uzębieniem (wytwory naskórka). Cóż może być dziwniejszego nad wspomniany już wyżej związek u kotów pomiędzy zupełnie białą sierścią, niebieską barwą oczu a głuchotą, pomiędzy upierzeniem nóg u gołębia a błoną łączącą palce zewnętrzne, pomiędzy większą lub mniejszą ilością puchu u tylko co wyklutych gołębiąt a przyszłą barwą ich upierzenia, lub wreszcie związek pomiędzy brakiem uwłosienia a niedorozwojem uzębienia u nagiego psa tureckiego (tu niewątpliwie homologia odgrywa pewną rolę).

Inną znów przyczynę zmian w budowie widzi Darwin w prawie kompensacji i ekonomii wzrostu, sformułowanym przez Geoffroya St. Hilaire'a i jednocześnie także przez Goethego. Jeżeli soki odżywcze dopływają do jednej części ciała w nadmiarze (wskutek czego część ta rozrasta się bardzo), to do innych dopływają w mniejszej ilości lub całkiem skąpo, powodując mniejsze lub większe uwstecznienie się tychże w rozwoju. Dlatego też, mówi Darwin, trudno równocześnie otrzymać od krowy dużo mleka i wypaść ją: jedna i ta sama odmiana kapusty

nie dostarczy równocześnie obfitych i pożywnych liści oraz znacznej ilości nasion oleistych; jeżeli nasiona naszych owoców zanikają, to sam owoc zyskuje znacznie na wielkości i jakości; u naszych kur domowych wielki czub piór na głowie idzie zwykle w parze z mniejszym grzebieniem, a większa broda z mniejszymi mięsistymi płatkami pod dziobem. Często odgrywa tu rolę zasada korelacji.

Prawo kompensacji o tyle jest ważne dla teorii zmienności, że gdy pewna modyfikacja potęguje się lub zmniejsza pod wpływem doboru, to pewne inne części mogą się modyfikować niezależnie od tego ostatniego, lecz jako kompensacja tamtych.

Dla Darwina zasada kompensacji ma jeszcze i inne znaczenie. Sądzi on, że przez nią da się wytłumaczyć pożyteczność zaniku pewnych narządów, które stały się niepotrzebne, że zatem nie tylko samo nie używanie jest powodem zaniku tychże, ale że i dobór temu współdziała. Zasada kompensacji warunkuje, jak mówi Darwin, to, że dobór naturalny nieustannie usiłuje oszczędzać w każdej części organizacji. Jeżeli tedy przy zmianie warunków życia jakiegokolwiek organ, dawniej pożyteczny, stanie się mniej użytecznym, to dobór naturalny będzie sprzyjał jego zmniejszaniu się, albowiem dla osobnika będzie to korzystne, jeżeli pożywienie nie będzie się trwonić na wytwarzanie bezużytecznego organu. W ten sposób dobór naturalny dąży do zredukowania z biegiem czasu każdej części organizacji, skoro tylko staje się ona zbyt dużą wskutek zmiany obyczajów.

* *
*

Przystępując do rozpatrzenia najważniejszych zarzutów, jakie sam Darwin stawiał teorii swojej, musimy zaznaczyć, iż były one dwójakiego rodzaju: jedne tyczyły się teorii rozwoju w ogóle, jak np. brak lub rzadkość form przejściowych, rzekomo stała bezpłodność hybrydów (mieszańców gatunków),

plodność zaś metysów (mieszkańców odmian), niedostateczność dowodów paleontologicznych; inne zaś dotyczyły wyłącznie teorii doboru naturalnego. Darwin bowiem, jak to fałszywie twierdzą liczni jego krytycy, nie usiłował w swym dziele „O powstawaniu gatunków“ przedstawić tylko teorii doboru naturalnego, ale nadto, co ważniejsza, starał się dowieść zmienności form organicznych w ogóle, wykazać konieczność przyjęcia teorii stopniowego rozwoju i przemiany gatunków, starając się usunąć wszelkie odnośne trudności w interpretacji faktów. A jak już zaznaczyliśmy, było to właśnie największą zasługą Karola Darwina, gdyż tą drogą ugruntował on na szerokich podstawach teorię ewolucji. Teoria zaś doboru miała być tylko wytłumaczeniem czynników, które przy tej zmienności współdziałały, oraz objaśnieniem genezy nieskończonej ilości przystosowań, jakie widzimy w świecie organicznym.

Różnego rodzaju trudności i zarzuty przeciw samej teorii rozwoju, jak i przeciw teorii doboru naturalnego, przez samego Darwina oraz przez krytyków jego podnoszone, obracały się koło pewnych zasadniczych punktów z mniejszymi lub większymi modyfikacjami. Różni autorowie wytaczali przeciw Darwinowi działa, które on sam już był wytoczył, inni powtarzali zarzuty poprzedników tylko w odmiennej nieco postaci, ale w zasadzie — takie same. Rzecz naturalna, że mam tu na myśli tylko zarzuty naukowe, bo żadna teoria przyrodnicza nie spotkała się, oprócz krytyk ściśle naukowych, z taką olbrzymią ilością napaści, nie mających nic wspólnego z wiedzą, jak teoria wielkiego biologa angielskiego.

Wobec tego, że, jak powiedzieliśmy, zarzuty przeciwko teorii rozwoju i zasadzie doboru naturalnego w szczególności podnoszone były przez wielu bardzo przyrodników, ale wszystkie dotyczyły tylko niektórych punktów zasadniczych, nie podobna historycznie rozpatrywać całej literatury odnośnej, bo z jednej strony rozszerzyłyby to niepomiernie ramy dzieła niniejszego, z drugiej zaś wymagałoby ciągłego powtarzania się.

Dlatego też pójdziemy inną drogą, a mianowicie rozpatrzemy tylko główne grupy owych zarzutów, podając jednocześnie krytykę tychże.

Zanim jednak do tego przystąpimy, musimy rozejrzeć się pokrótce w poglądach samego Darwina na niektóre trudności, nastrożające się jego teorii.

Rozpatrzywszy w pięciu pierwszych rozdziałach dzieła swego dowody przemawiające za przemianą gatunków w ogóle i za działaniem doboru naturalnego w szczególności, Darwin powiada: „Zanim jeszcze czytelnik doszedł do tego miejsca w mym dziele, w umyśle jego powstać musiało mnóstwo zarzutów. Niektóre z nich tak są poważne, że do dziś dnia nie mogę o nich pomyśleć bez pewnego zakłopotania; ale według mego zdania wiele zarzutów jest tylko pozornych, a te, które są więcej realne, nie mogą obalić teorii mojej“.

Jedną z najważniejszych trudności widzi Darwin w braku lub rzadkości form przejściowych. Jeżeli gatunki powstały z innych gatunków na drodze delikatnych stopniowań, to dlaczego nie widzimy na każdym kroku mnóstwa form przejściowych? Dlaczego cała przyroda organiczna nie przedstawia zlewających się z sobą odcieni, ale przeciwnie, gatunki organiczne są po większej części dokładnie określone?

Otóż ponieważ dobór naturalny — rozumuje Darwin — zachowuje jedynie przy życiu postaci z korzystnymi przekształceniami, to w każdej miejscowości zaludnionej przez formy pokrewne dobór usuwać będzie mniej udoskonalone szczepy pierwotne oraz te formy, które nie osiągnęły pewnych korzystnych przekształceń, a z którymi osobniki lepiej przystosowane będą współzawodniczyć. W ten sposób dobór naturalny idzie ręką w rękę z wymieraniem pewnych form, które z konieczności musi mu towarzyszyć, a stąd, rzecz naturalna, pośród form pokrewnych liczne muszą ginąć, a niektóre tylko mogą się zachować — oto jedna z przyczyn częstego braku form przejściowych oraz delikatnych stopniowań w organizacji. Dlatego też z góry nie powinniśmy się spodziewać, że napotkamy w każdej

okolicy ziemi wiele postaci przejściowych, chociaż kiedyś musiały one tam istnieć i mogą znajdować się w stanie kopalnym, o ile szczątki ich całkowicie nie wyginęły.

Nadto nie zapominajmy, że współzawodnictwo bywa zwykle największe pomiędzy formami, które są do siebie podobne, które zamieszkują tę samą okolicę, żywią się tym samym pokarmem i wymagają w ogóle tych samych warunków. Darwin przytacza liczne przykłady stwierdzające w sposób bardzo dobitny fakt ten. A skoro tak jest, to walka o byt pomiędzy pewną rodową postacią i niewiele jeszcze zmienionymi formami potomnymi oraz pomiędzy poszczególnymi, mało jeszcze między sobą różnymi formami, pochodzącymi od wspólnego szczeputu, musi być bardzo zaciętą i dlatego wymieranie pewnych odmian jednego gatunku lub pewnych gatunków jednego rodzaju jest bardzo prawdopodobne.

Nie będę wchodził w rozpatrywanie innych jeszcze przyczyn, które według Darwina powodują brak licznych form przejściowych pośród obecnie żyjących gatunków roślin i zwierząt. Natomiast dodam słów kilka o tym, jak Darwin tłumaczy brak wielu przejściowych form kopalnych. Wiadomo, że paleontologia dostarcza bardzo licznych, niezbitych dowodów teorii descendencji. Przypomnijmy sobie słynne, odkryte w Ameryce Północnej przez Marscha postaci koni kopalnych, pośród których znajdujemy formy o pięciu palcach, o czterech i piątym szczątkowym, o czterech, o trzech i czwartym szczątkowym, o trzech jednakowo dobrze rozwiniętych i o trzech, z których tylko jeden, środkowy, dosięga ziemi, a dwa inne są coraz krótsze, aż wreszcie zanikają zupełnie, a ślad ich zachowuje się tylko w postaci dwóch kości dłoniowych (tz. kostek rysikowych), które występują też u dzisiejszego konia. Są tu tak liczne stopniowania, tak dokładne przejścia w szeregu form coraz późniejszych kolejno stadiów rozwoju rodowego, iż gdyby nawet nie zachowały się w łonie ziemi żadne inne szeregi paleontologiczne, to ten jeden dostateczny już przedstawiałby dowód stopniowej zmienności form organicznych. Ale wiemy,

że takich dokładnie zachowanych szeregów paleontologicznych istnieje też znacznie więcej, zwłaszcza pośród muszli różnych brzuchonogów (*Gastropoda*), np. rodzaju żyworodki (*Paludina*), oraz głowonogów (*Cephalopoda*), mianowicie wielu ammonitów, jak to wykazały klasyczne badania Neumayra i innych paleontologów. Pomimo to jednak mogłoby się zdawać, że skoro teoria descendencji jest prawdziwą, paleontologia powinna by nam dostarczyć nieskończenie większej liczby dowodów podobnych. Darwin rozumiał doskonale, że pozornie można by się oprzeć na tym zarzucie i w dobitny, przekonywający sposób usiłował go odeprzeć, wykazując, iż ubóstwo zabytków kopalnych ma swe przyczyny zupełnie w czym innym.

„Spójrzmy — powiada on — na najbogatsze nasze zbiory geologiczne; cóż za ubóstwo tu znajdziemy! Każdy przyznac musi nadzwyczajną niedostateczność naszych zbiorów paleontologicznych. Lecz pamiętać należy o tym, że liczne gatunki kopalne są znane i opisane tylko na zasadzie pojedynczych, często uszkodzonych egzemplarzy lub też na zasadzie kilku osobników, znalezionych razem w jednym miejscu. Nadto mała tylko stosunkowo część powierzchni ziemi jest zbadana pod względem geologicznym, a nigdzie niemal jeszcze nie były dokonywane poszukiwania z wyczerpującą ścisłością, jak tego dowodzą corocznie pojawiające się ważne odkrycia. Żaden zupełnie miękki organizm zachować się nie może, a nawet muszle i kości rozpadają się często i zanikają na dnie morza, gdzie nie gromadzą się osady... Szczątki zawarte w piasku i żwirze bywają znów zwykle rozpuszczane w wodach słodkich, obfitujących w kwas węglowy, które przesiąkają grunt po wydobyciu się jego ponad powierzchnię morza“.

Niedostateczność danych geologii upatruje atoli Darwin głównie w innej zupełnie, o wiele ważniejszej przyczynie, a mianowicie sądzi on, że różne formacje geologiczne odgraniczone są często od siebie olbrzymimi okresami czasu, podczas których nie było warunków do tworzenia się osadów, wskutek czego pomiędzy formacjami tymi panują olbrzymie luki, z któ-

rych nieznanne są też żadne postaci kopalne. „Gdy znajdujemy formacje — powiada on — uporządkowane na tablicach, w dziełach naukowych lub też gdy sami przypatrujemy się im w przyrodzie, nie możemy się powstrzymać od przypuszczenia, że formacje te bezpośrednio po sobie następowały. Lecz wiemy np. z obszernego dzieła R. Murchisona o Rosji, jak wielkie luki istnieją w tym kraju pomiędzy następującymi po sobie formacjami; to samo stosuje się też do Ameryki Północnej i do wielu innych okolic świata. A jednak żaden geolog, gdyby się zajmował wyłącznie tylko tymi krajami, nie przypuściłby nigdy, że podczas długich okresów czasu w tych okolicach nie zachowały się żadne ślady życia, podczas gdy w innych nagromadziły się wielkie pokłady, pełne nowych i im tylko właściwych form organicznych. Jeżeli zaś w żadnej okolicy poszczególnej nie podobna wyrobić sobie należytego pojęcia o długości czasu upłynionego pomiędzy spoczywającymi na sobie utworami geologicznymi, to należy przyjąć, iż to w ogóle jest niemożliwe“. Darwin wypowiada rozmaite przypuszczenia co do przyczyny zjawiska, iż formowanie się pokładów geologicznych, zawierających szczątki kopalne, nie odbywało się w sposób ciągły, nieprzerwany, popierając to różnymi spostrzeżeniami własnymi z czasów podróży po Ameryce Południowej.

Powyższe zarzuty, np. co do braku większej liczby form przejściowych w dzisiejszej faunie i florze oraz co do braku większej ilości dowodów paleontologicznych, tyczą się zmienności gatunków w ogóle. Ale Darwin wystawia na próbę ogólną nie tylko samą teorię descendencji, ale i teorię doboru naturalnego w szczególności. Zaraz po pierwszym wydaniu swego dzieła „O powstawaniu gatunków“ spotkał się genialny uczony z zarzutami przewko działaniu doboru naturalnego oraz doniosłości tego czynnika, toteż w następnych z kolei wydaniach roztrząsa on drobniawo różne te zarzuty, rozważa je spokojnie, bez namietności wszelkiej, owszem, sam sobie co chwila nowe stawia zarzuty, będące w związku z tamtymi, a obiektywnie rzecz traktując, w przekonujący sposób broni swej teorii.

Otóż za jeden z ciężkich pozornie zarzutów dla terorii doboru naturalnego, powiada Darwin, uważać by można ten, że istnieje wiele bardzo znamion u zwierząt i roślin, które żadnego, zdaje się, nie przynoszą pożytku. Albowiem w jaki sposób mogły się te znamiona rozwinąć i utrwalić przez działanie doboru, zachowującego przecież tylko to, co jest dla osobników korzystne, pożyteczne? Jest to, mówi Darwin, zarzut bardzo poważny, ale przede wszystkim musimy być ostrożni przy rozstrzyganiu pytania, jakie cechy są obecnie korzystne lub nie dla gatunku, a jakie dawniej były korzystne?

Niektórzy badacze przytaczają przykłady wielu organów u zwierząt i roślin, które są jakoby najzupełniej do życia niepotrzebne, obojętne pod względem utylitarnym, np. do czegoś służyć mogą dłuższe niż zwykle uszy lub szczególnie długie ogony u niektórych zwierząt, albo znów różne, szczególne kształty liści, nasion i pewnych innych części u roślin? Ale oto, jak wielce musimy być pod tym względem ostrożni, dowodził tego historia nauki. Co do wielu bardzo organów lub części ciała u różnych zwierząt i roślin nie wiedziano przez długi czas, do czego one właściwie służą, jaki jest ich pożytek, jakie zadania fizjologiczne w życiu tych organizmów mają one spełniać. A jednak później przekonano się, że cechy te mają ogromną doniosłość biologiczną, a jako takie mogły się rozwinąć i utrwalić przez działanie doboru naturalnego. Tak np. przez długi czas nie wiedziano, dlaczego u pewnych roślin, np. u pierwiosnka (*Primula*), jedne kwiatki mają wysoko osadzone słupki, a nisko osadzone pręciki, inne zaś, odwrotnie, słupek niski, a pręciki osadzone wysoko, lub dlaczego u jeszcze innych roślin, np. u krwawicy (*Lythrum salicaria*), istnieje tzw. trójkształtność, tj. występują u niej trojakiemu rodzaju kwiaty ze względu na długość słupków i pręcików. Dziś zaś wiemy doskonale, że taki rozmaity układ pręcików i słupków w kwiatach tego samego gatunku olbrzymie ma znaczenie dla tzw. krzyżowanego zapłodnienia, przewidziała zaś samozapłodnieniu, czyli samozapyleniu. Albowiem owady latając z kwiatu na kwiat

znakomicie przyczyniają się do przenoszenia obcego pyłka na znamiona słupków, jeżeli właśnie tak rozmaicie są osadzone słupki i pręciki w różnych kwiatach. Takie zaś krzyżowanie obcym pyłkiem ma wielkie znaczenie dla utrzymania danego gatunku w zdrowiu i płodności.

Albo weźmy pod uwagę kwiaty roślin storczykowatych. Jakże nadzwyczaj różnorodne są kształty i barwy kwiatów tych, a zwłaszcza jak liczne istnieją w nich części dodatkowe, które, zdawałoby się, żadnego nie mają znaczenia biologicznego. I długi też czas nie wiedziano o roli tak różnorodnych składników w kwiatach tych. Darwin atoli wykazał w słynnym swym dziele o roślinach storczykowatych, że najrozmaitsze części dodatkowe ich kwiatów mają na celu umożliwienie krzyżowania, czyli zapłodnienia, obcym pyłkiem kwiatowym za pośrednictwem owadów, które pyłek ten przenoszą z jednych kwiatów na drugie. Jak dziwne bywają te urządzenia, których celu na pierwszy rzut oka trudno istotnie się domyśleć, dowodzi tego np. budowa kwiatu u storczyka *Coryanthes*. „U tej rośliny storczykowej, powiada Darwin, część miodowargi (*labellum*) kwiatu wydrążona jest w wielki kubek, do którego bezustannie z dwóch ponad nim wystających różków ściekają krople prawie zupełnie czystej wody; skoro kubek napełni się do połowy, woda spływa przez szczególny kanał umieszczony z boku. Podstawowa część miodowargi wystaje ponad kubkiem i wydrąża się również w rodzaj komory z dwoma wejściami z boków; w komorze tej znajdują się osobliwe miękkie listewki. Najgenialniejszy człowiek nie mógłby się domyśleć, do jakiego użytku służą te wszystkie części, jeżeliby nie obserwował zachodzących tutaj faktów. Dr Crüger widział tedy, że olbrzymie kwiaty tego storczyka nawiedzane bywają przez mnóstwo trzmieli nie w celu wysysania nektaru, lecz w celu obgryzania listewek w komorze ponad kubkiem. Po drodze owady strącają się wzajemnie do kubka, zmoczywszy zaś skrzydła w wodzie, nie mogą ulecieć, lecz muszą, pełzając, wydostawać się przez kanał przeznaczony do odpływu cieczy. Dr Crüger widział ciągłą procesję owa-

dów, które taką drogą wydostawały się z przymusowej kąpieli. Przejście jest wąskie, pokryte prętosłupem tak, iż owad, przedostając się na zewnątrz, naprzód ociera grzbiet swój o lepkie znamię słupkowe, a później o klejkie masy pyłku. Te ostatnie przyklejają się wtedy do grzbietu owada, który pierwszy wy dostał się z kanału kwiatu świeżo rozwiniętego, i w ten sposób zostają przezeń zabrane. Dr Crüger przysłał mi zachowany w spirytusie kwiat z trzmielcem, który znalazł śmierć, zanim wy dostał się z kwiatu, z masą pyłkową przyklejoną do grzbietu. Skoro owad, opatrzony w ten sposób pyłkiem, dostanie się na inny kwiat, zostaje tam przez swych towarzyszy strącony do kubka i wówczas przedostaje się przez kanał boczny, a wtedy masy pyłkowe muszą koniecznie naprzód zetknąć się ze znamieniem słupkowym i kwiat jest zapłodniony obcym pyłkiem. Teraz rozumiemy dopiero pożytek każdej części kwiatu: rozków wydzielających wodę, kubka napelnionego wodą, który nie pozwala owadom ulecieć i zmusza je do wydostawania się przez kanał oraz do otarcia się o odpowiednio umieszczone lepkie znamię słupkowe i klejkie masy pyłku“.

„Budowa kwiatów u innego ściśle spokrewnionego storczyka (*Catasetum*) jest zupełnie odmienna, chociaż służy do tego samego celu i jest również ciekawa. Pszczoły odwiedzają jego kwiaty i ogryzają miodowargę (*labellum*). Muszą one przy tym dotknąć długiego, ostro zakończonego, czułego wyrostka, czyli, jak go nazwałem, rożka. Rożek ten przenosi za dotknięciem otrzymaną podniętą na pewną błonę, która natychmiast się przerywa, przez co uwalnia ona sprężynę wyrzucając, jak strzałę, masy pyłkowe w odpowiednim kierunku; masy te przyczepiają się wówczas klejkim swym końcem do grzbietu pszczoły. Masy pyłkowe męskiego osobnika (storczyk ten jest rozdzielonopłciowy) zostają w ten sposób przeniesione na kwiat żeńskiego, gdzie stykają się ze znamieniem słupkowym, które jako lepkie... zatrzymuje pyłek dla zapłodnienia“.

Te i tym podobne fakty, przytoczone przez Darwina, wykazują zatem dosadnie, jak niebezpiecznym i bezpodstawnym

może być twierdzenie, że ten lub ów organ, ten lub ów twór w budowie zwierzęcia albo rośliny jest bezużyteczny, obojętny pod względem znaczenia biologicznego. Ścisłe i dokładne badania wykazują bowiem niejednokrotnie pożytek takich tworów, które na pierwszy rzut oka mogłyby się wydać jako nie posiadające żadnego znaczenia.

Dalej Darwin zwraca uwagę na to, że częstokroć pojawiają się pewne nowe znamiona, które same przez się nie przynoszą wprawdzie żadnej ważniejszej korzyści i których powstanie nie mogłoby być przeto objaśnione przez działanie doboru, ale pojawiają się one jedynie we współczynności, czyli korelacji z innymi znamionami, mającymi wielkie znaczenie dla życia organizmów. Często bowiem rozwój lub zanik pewnych narządów powoduje rozwój lub zanik innych organów, związanych z tymi współczynnie. Kilkakrotnie już zaznaczyliśmy, iż Darwin przypisuje tej zasadzie współczynności, zauważonej w ogóle po raz pierwszy przez Cuviera, wielkie znaczenie. W dziele swym „O zmienności zwierząt i roślin w stanie kultury“ przytacza Darwin istną skarbnicę faktów niezmiernie interesujących, które dowodzą, jak wielką i ścisłą bywa współzależność różnych właściwości, budowy. A jeśli tak, to najmniejsza nieraz zmiana, powstała przez działanie doboru, może wywołać cały szereg innych doniosłych zmian rozwijających się w korelacji z tą.

Tak np. u gołębi ze wzrostem dzioba powiększa się nie tylko język, ale i otwór nozdrzy. Pomiędzy głową i kończynami istnieje u wielu ssaków współzależność co do ubarwienia. U koni o białych nogach występuje zwykle biała gwiazda lub plama na czole. U czarno lub żółtobrunatnych psów różnych ras występują prawie zawsze jednocześnie żółtobrunatne plamy ponad oczami i podobnie ubarwione nogi. Skóra oraz jej części dodatkowe, jak włosy, pióra, rogi, kopyta oraz zęby, zmieniają się bardzo często współczynnie. Tak np. u nagicz psów egipskich zęby są bardzo często niepełne. Julia Pastrana, słynna tancerka hiszpańska, posiadała dużą męską brodę

oraz czoło włosom pokryte, lecz niewątpliwie we współczynności z tą anomalią uwłosienia posiadała ona tak w górnej, jak też i w dolnej szczęce nieprawidłowy, podwójny szereg zębów, wskutek zaś obfitości zębów usta wystawały naprzód, a twarz miała wygląd przypominający goryla. Barwa skóry i oczu znajduje się nieraz w związku z rozwojem narządu słuchowego, wiadomo bowiem np., że białe koty, posiadające oczy błękitne, są prawie zawsze głuche. Nadzwyczaj też ciekawe są przykłady korelacji pomiędzy barwą skóry a pewnymi właściwościami konstytucji wewnętrznej, np. odpornością lub wrażliwością na pewne trucizny. Według prof. Wymana wszystkie świnie w Wirginii, wyjąwszy czarno ubarwione, poważnie chorują po spożyciu korzenia rośliny *Lachnanthes tinctoria*. Według Spinoli i innych, tatarka (*Polygonum fagopyrum*) podczas kwitnienia bardzo jest szkodliwa dla białych lub biało-centkowanych świń, gdy te są wystawione na wpływ ciepła słonecznego, dla czarnych zaś świń jest zupełnie nieszkodliwa.

Wiadomo dalej, że dziurawiec (*Hypericum crispum*) na Sycylii jest tylko dla białych owiec jadowity; głowy ich obrzmiewają, wełna spada, a często giną. Lecz według Lecce'go roślina ta jest trująca tylko wtedy, gdy rośnie na bagnach, co jest prawdopodobne wobec tego, iż wiemy, jak łatwo trucizny ulegają wpływowi warunków, pośród których żyje dana roślina. W Prusach Wschodnich ogłoszono kilka wypadków wskazujących, że białe i biało-plamiste konie cierpią znacznie od wyki z rosą mączną, czyli mącznikiem, oraz rosą miodową. Każda plama na skórze takich koni, pokryta białym włosom, podlega zapaleniu i gangrenie.

Jedną z dalszych trudności, jaką Darwin oraz niektórzy współcześni mu naturaliści upatrywali w teorii doboru naturalnego, polega na tym, że dobór nie może objaśnić początku znamion pożytecznych. Jeżeli jakieś urządzenie jest korzystne dla osobnika, wówczas łatwo zrozumieć, że może ono zaważyć w walce o byt i spotęgować się przez dalsze działanie doboru. Ale zanim osiąga ono ten stopień rozwoju, na którym jest istot-

nie pożyteczne, czyli dopóki jest tylko zawiązkiem cechy korzystnej, dopóty, zdawałoby się, jako urządzenie mało jeszcze pożyteczne dla osobnika, nie może ono podlegać działaniu dobru. Ale zarzut ten łatwo odeprzeć. Darwin zwraca uwagę na to, że w dobrze zrównoważonych stosunkach współzależności pomiędzy różnymi osobnikami najmniejsza, najdrobniejsza choćby zmiana w rozwoju jakiegoś organu, w kierunku zwiększenia lub zmniejszenia sprawności fizjologicznej tegoż organu, zawążyć już może na szali w walce o byt. Osobniki np. ptaków drapieżnych, podpatrujące z daleka, ze znacznej nieraz wysokości zdobycz swoją, będą miały przewagę nad innymi, gdy wzrok ich będzie choćby cokolwiek tylko bystrzejszy niż u innych osobników, a lot wytrwalszy niż u tych ostatnich. Zadowolę się tylko rozpatrzeniem kilku przykładów przytoczonych przez Darwina.

Oto np. powiada on, że wieloryb grenlandzki opatrzony jest w paszczy płytami fiszbinu, które stanowią jedną z najbardziej zadziwiających celowych właściwości tego zwierzęcia. Fiszbin składa się, z każdej strony górnej szczęki, z trzystu blisko blaszek tuż obok siebie umieszczonych w poprzek długiej osi paszczy. Końce oraz wewnętrzne brzegi wszystkich tych blaszek rozszczepiają się na mnóstwo sztywnych wyrostków, które pokrywają całe olbrzymie podniebienie, zwieszając się z niego na kształt jakby kraty, i służą do przesiewania lub filtrowania wody. Wieloryb jest tak olbrzymi, że nie nasyciłby swego głodu łykając luzem pływające zwierzęta morskie; on musi się żywić całymi stadami zwierzątek, wprawdzie drobnych, ale tworzących w morzu olbrzymie nieraz ławice, np. stadami drobnych mięczaków, skrzydłonogów, drobnych rybek itd. Do tego celu znakomicie służy mu olbrzymia paszcza i owe kraty fiszbinowe, gdyż zwierzę wchłania do paszczy wielką ilość wody z milionami np. mięczaków i następnie przefiltrowuje wodę tę, a zdobycz polyka, do czego wystarcza mu wąski stosunkowo przyłek. Ale oto współczesny Darwinowi zoolog angielski Mr Mivart powiada: „Gdy fiszbin raz doszedł do takich rozmiarów

(blaszki fiszbinowe dosięgają do 12—15 stóp długości) i takiego rozwoju, iż stał się korzystnym, to jego utrzymanie i powiększenie w granicach korzyści może być rezultatem doboru naturalnego. Lecz w jaki sposób osiągnięty został początek tego korzystnego rozwoju?“

„Jako odpowiedź — powiada Darwin — można by zadać pytanie, czy pierwotne formy wielorybów, zaopatrzonych obecnie w fiszbin, nie mogły posiadać paszczy zbudowanej mniej więcej tak jak karbowany dziób kaczki? Kaczki, podobnie jak wieloryby, żywią się w ten sposób, że filtrują wodę z mułem przez dziób“. „Spodziewam się, powiada dalej, że nie będę źle rozumiany mówiąc, iż przodkowie wielorybów dzisiejszych posiadali blaszki karbowane takie, jakie istnieją np. w dziobie kaczki. Chcę przez to tylko powiedzieć, iż nie jest nieprawdopodobnym, że i ogromne płyty fiszbinu wieloryba grenlandzkiego mogły się rozwinąć z podobnych blaszek rogowych drogą powolnych stopniowań, z których każde było korzystne dla jego posiadacza“. Sądzi więc Darwin, że w tym wypadku nawet bardzo słabo rozwinięte karby rogowe na podniebieniu przypuszczalnych przodków dzisiejszych wielorybów mogły już przynosić pewną korzyść tym zwierzętom, jak przynoszą pożytek ptakom pływającym, filtrującym wodę w celu wylawiania z niej pokarmu. Że przypuszczenie to ma wszelkie cechy prawdopodobieństwa, wynikać się to zdaje z faktu, że i pewne gatunki dzisiejszych wielorybów, np. *Hyperoodon Bidens*, nie posiadają właściwych fiszbinów, lecz tylko chropawe podniebienie, pokryte małymi, nierównej wielkości, twardymi rogowymi brodawkami. Otóż podobne brodawki mogły znajdować się u przodków innych także wielorybów posiadających fiszbin, a jako urządzenia korzystne mogły drogą bardzo powolnych i stopniowych przekształceń rozwinąć się wreszcie w wielkie płyty fiszbinowe.

Za pomocą podobnych przykładów stara się Darwin wykazać, że w bardzo wielu przypadkach nawet zawiązki pewnych nowych cech mogą już do pewnego stopnia przynosić korzyść

osobnikom nimi obdarzonym, wobec czego zmniejsza się bardzo powyżej zaznaczona trudność teorii doboru naturalnego.

Ostatnie rozdziały dzieła swego „O powstawaniu gatunków“ poświęca Darwin dwom bardzo ważnym i interesującym kwestiom, a mianowicie wykazuje, jak bardzo liczne, zagadkowe zjawiska w dziedzinie geograficznego rozmieszczenia zwierząt i roślin stają się zupełnie zrozumiałe w świetle teorii descencji i jak jasne światło rzuca ta teoria na liczne fakty dotyczące się morfologii zwierząt.

Co się tyczy geograficznego rozmieszczenia zwierząt i roślin, to możemy powiedzieć, że pod tym względem, jak i pod wielu innymi, Darwin przenikliwym swym zmysłem zdołał stworzyć z tej gałęzi wiedzy nową samodzielną umiejętność, umiał wskazać nowe drogi, wytknąć nowe cele i zadania, które inni po nim rozwijali w dalszym ciągu.

Rozpatrując faunę i florę różnych okolic ziemi, spostrzegamy szereg niezmiernie uderzających i dziwnych faktów, z których najważniejsze są następujące. Podobieństwa wzajemnego ani też różnic pomiędzy mieszkańcami rozmaitych okolic ziemi nie podobna wytłumaczyć przez właściwości klimatyczne, ani też przez inne warunki fizyczne tych okolic, albowiem miejscowości, posiadające częstokroć zupełnie jednakowy albo też bardzo podobny klimat i wykazujące podobieństwo innych warunków fizycznych, zamieszkane są pomimo to przez całkiem odmienną faunę i florę. Weźmy np. pod uwagę łąd Ameryki i łądy Starego Świata, odgraniczone od siebie oceanami. Wszyscy badacze zgadzają się z sobą co do tego, że wyjąwszy części biegunowe oraz północne umiarkowane, samo rozgraniczenie Starego i Nowego Świata stanowi jeden z najważniejszych momentów w rozmieszczeniu na nich organizmów. Jeśli przebiegniemy rozległy łąd Ameryki od środka Stanów Zjednoczonych aż do najbardziej południowych jego krańców, spotykamy najróżnorodniejsze warunki życia, jako to: obszary wilgotne i pustynie suche, góry wysokie i płaszczyny stepowe, lasy i trzęsawiska, jeziora i wielkie rzeki oraz wszelkiego rodzaju warunki

temperatury. A nie ma prawie klimatu lub szczególnie jakiejś okolicy w Starym Świecie, dla których nie można by odnaleźć analogicznej miejscowości w Świecie Nowym, w której mogłyby istnieć w ogóle podobne gatunki. Są wprawdzie niewątpliwie w Starym Świecie niewielkie miejscowości o klimacie gorętszym aniżeli w jakiegokolwiek okolicy Nowego Świata; ale miejscowości te nie posiadają wcale fauny różnej od faun obszarów sąsiednich... Lecz pomimo tak wielkiej równoległości warunków życiowych Starego i Nowego Świata, jakże różnią się od siebie ich obecni mieszkańcy.

Jeśli porównamy z sobą wielkie obszary lądu na półkuli południowej w Australii, Afryce i Ameryce Południowej pomiędzy 25^o i 35^o szerokości południowej, znajdziemy niektóre miejscowości nadzwyczaj do siebie podobne pod względem wszelkich warunków naturalnych, a jednak trzy właściwe tym okolicom fauny i flory jak najbardziej pod każdym względem różnią się pomiędzy sobą. Jeśli atoli porównamy z sobą płody natury Ameryki Południowej z bardzo różnych pod względem klimatycznym okolic, to znajdziemy, że płody te są bez porównania bliżej z sobą spokrewnione aniżeli płody Australii i Afryki, zamieszkujące jednakowy prawie klimat. Analogiczne fakty można przytoczyć również ze względu na zwierzęta morskie.

Fauny morskie na wschodnim i zachodnim wybrzeżu Ameryki Południowej i Środkowej bardzo są różne, posiadają nader mało wspólnych mięczaków, skorupiaków i szkarłupni, bo wody obu oceanów odgraniczone są przez olbrzymi ląd. Wszelako po obu stronach międzymorza Panama żyje mniej więcej 30% tych samych gatunków ryb, co niektórzy przyrodnicy uważają za dowód, że międzymorze to było niegdyś otwarte. W ogólności morza odgraniczone od siebie wzajemnie wielkimi lądami wykazują znaczne bardzo różnice faunistyczne.

Otóż te wszystkie fakty nie dają się żadną miarą wytłumaczyć na podstawie przypuszczenia, że gatunki są niezmiennie, że zostały niegdyś wszystkie stworzone w ilości i jakości, któ-

re odpowiadają dzisiejszym ich stosunkom. Bo jakże wówczas można zrozumieć, że obszary lądów i mórz, odgraniczone od innych nieprzebytymi zaporami, mają sobie tylko właściwą faunę, a do fauny tej należą formy pokrewne, należące do tych samych gatunków, rodzajów, rodzin lub rzędów, że jednym słowem poszczególne obszary rozmieszczenia geograficznego pozostają w pewnej zgodności z naturalnym pokrewieństwem ich mieszkańców? Tak np. kolibry geograficznie są ograniczone do Ameryki i liczą tu około 125 rodzajów, obejmujących około 450 gatunków. Gdybyśmy przypuścili, że nastąpiło 450 osobnych aktów stworzenia, nie mógł to być chyba przypadek, iż wszystkie te 450 aktów odbyły się na tym samym lądzie stałym. W świetle zaś teorii descendencji fakty podobne są zupełnie zrozumiałe. Owe 450 gatunków kolibrów są potomkami pewnych wspólnych przodków, które niegdyś powstały na lądzie Ameryki, a żadna z tych form nie odznaczała się tak wielką siłą i wytrzymałością lotu, aby przelecieć poprzez ocean do innych lądów podzwrotnikowych lub międzyzwrotnikowych. Na podstawie hipotezy stałości gatunków nie pojmujemy w żaden sposób, dlaczego te wszystkie 450 gatunków stworzone zostały w Ameryce. Ten sam problem nastęrczy się nam, gdy zechcemy zrozumieć, dlaczego tyle pokrewnych gatunków i rodzajów małpozwojczy, czyli lemurów, zamieszkuje wyłącznie wyspę Madagaskar i sąsiednie wybrzeże Afryki wschodniej, z którą wyspa ta była niegdyś niewątpliwie połączona, lub dlaczego Australia posiada wyłącznie jej tylko właściwe grupy zwierząt ssących: stekowce i torbacze?

Zarówno też niezrozumiałe zgoła byłyby fakty dotyczące się mieszkańców różnych wysp. Każda wyspa oceaniczna, odległa bardzo od lądu stałego, ma swoje własne gatunki różnych grup zwierząt, ale najbliższej spokrewnione z tym lądem, od którego najmniej jest oddalona. Darwin przytacza liczne bardzo spostrzeżenia nad fauną wysp św. Heleny, Wniebowstąpienia, a zwłaszcza wysepek archipelagu Galapagos, które sam miał sposobności bliżej zbadać w czasie podróży swej naokoło świata

na okręcie „Beagle“. Okazuje się, że im bardziej pewne wyspy odległe są od lądów stałych, tym więcej odmienną posiadają faunę, albowiem prawdopodobieństwo przedostawania się na te wyspy pokrewnych gatunków zwierząt z najbliższego lądu stałego jest tym mniejsze, a przeto i możność zachowania się czystych form tym większa.

Okazuje się dalej, że pewne wyspy oceaniczne pochodzenia wulkanicznego posiadają tylko te grupy zwierząt pochodzących od fauny lądu najbliższego, które w ogóle zdolne są do odbywania dalekich wędrówek, nie mają zaś np. wcale płazów, gadów lub ryb słodkowodnych, które nie mogą odbywać podróży poprzez ocean. Żyją atoli na wyspach tych pewne ptaki oraz te wszystkie zwierzęta, których zarodki lub jaja mogą np. za pośrednictwem ptaków odbywać przypadkowo dalekie bardzo wędrówki albo inną drogą przedostać się poprzez ocean. Wskutek takich przypadkowych, zazwyczaj rzadkich wędrówek, których rodzaje i sposoby Darwin szczegółowo rozbiera, mogły się na takie wyspy oceaniczne dostać kiedyś pewne gatunki z sąsiednich lądów stałych, a w nowych znalazłszy się warunkach i nie mogąc krzyżować się ze szczepami pierwotnymi, zmieniły się i zmodyfikowały, wytworzywszy inne, blisko pokrewne formy. Każda więc wyspa ma faunę najbardziej spokrewnioną z fauną lądu najbliższego, ale od niej też w mniejszym lub większym stopniu różną, np. te same rodzaje pewnych zwierząt, ale odmienne gatunki. Wszystkie te niezmiernie interesujące fakty stają się zupełnie zrozumiałe w świetle idei descendencji, teorii stopniowego, powolnego przekształcania się form organicznych i stanowią przeto dla teorii tej bardzo ważne poparcie. A jednak nikt przed Darwinem nie zrozumiał znaczenia ewolucyjnego tych doniosłych faktów.

Ostatni rozdział dzieła swego „O powstawaniu gatunków“ poświęca Darwin, jak powiedzieliśmy, dowodom morfologicznym.

„Morfologia — powiada on — jest jedną z najbardziej interesujących części historii naturalnej i może być nazwana

prawdziwą jej duszą. Cóż może być ciekawszego nad to, że chwytne ręka człowieka, kończyna grzebna kreta, noga do biegania konia, płetwa żółwia morskiego i skrzydło nietoperza — wszystkie zbudowane są według tego samego planu i zawierają jednakowe kości, tak samo ułożone wzajemnie. Jakie to jest dziwne — dam przykład podrzędniejszy, lecz nie mniej uderzający — że noga tylna kangura, przystosowanego do skakania na otwartych równinach, noga łażącego i karmiącego się liśćmi koala, przystosowanego dobrze do chwytania gałęzi, nogi przebywających na ziemi i żywiących się owadami i korzeniami niektórych innych torbaczy australijskich zbudowane są wszystkie według tego samego typu, a mianowicie posiadają niezmiernie długie i okryte wspólną skórą kości drugiego i trzeciego palca, tak że te wydają się jako jeden palec opatrzony dwoma pazurami. Pomimo podobieństwa budowy nogi tylne tych różnych zwierząt używane są do tak różnorodnych celów, jak tylko wyobrazić sobie można“. Jak objaśnić podobne fakty? „Zgodnie ze zwykłym poglądem o samodzielnym stworzeniu każdego gatunku można tylko powiedzieć, że tak jest i że Stwórca podobało się zbudować wszystkie te zwierzęta w obrębie większych lub mniejszych grup według jednego, wspólnego planu; to nie jest jednak objaśnienie naukowe“.

Zupełnie atoli inaczej przedstawiają się fakty podobne w świetle teorii descendencji. Jeżeli przypuścimy, że np. wszystkie ssaki pochodzą od pewnych form pierwotnych, od wspólnych przodków, lub że wszystkie torbacze australijskie są potomkami wspólnych szczepów rodowych, to zrozumiemy, iż podobieństwo budowy jest właśnie wyrazem pochodzenia od tych wspólnych przodków, a drobne różnice u poszczególnych gatunków wyrazem specjalnego przystosowania się tychże do rozmaitych warunków życia.

W ten sposób staje się dla nas jasnym i zrozumiałym znaczenie tzw. narządów homologicznych. U wszystkich np. owadów widzimy, że części paszczowe składają się z tych samych zasadniczych części jednakowo rozmieszczonych: z wargi gór-

nej, pary żuwaczek i dwóch par szczęk. U różnych atoli rzędów owadów, zależnie od tego, czy owady te używają swych części paszczowych do gryzienia, lizania, wysysania soków z kwiatów (np. motyle) lub do nakłuwania i ssania krwi (np. liczne muchowate), różne te zasadnicze części narządów paszczowych uległy najrozmaitszym modyfikacjom, jedne ich składniki powiększyły się, inne zmniejszyły lub zanikły, pewne się zrosły razem, inne otrzymały znów jakieś części dodatkowe, ale wszędzie widzimy ten sam typ pierwotny, zmodyfikowany tylko w sposób najrozmaitszy. Fakty takie są zupełnie zrozumiałe, skoro przyjmiemy wspólność pochodzenia owadów od pewnych form pierwotnych, które posiadały te zasadnicze części paszczowe; jedność planu zachowała się siłą dziedziczności u rozmaitych grup owadów, a wskutek przystosowania się do różnych warunków i sposobów życia nastąpiły tylko drugorzędne modyfikacje i przekształcenia.

Darwin zwraca dalej uwagę na doniosłe fakty, tyżące się tzw. homologii szeregowej. Wiadomo, że u wielu zwierząt występują jedne za drugimi tzw. odcinki ciała, czyli metamery, np. u pierścienic, stawonogów, lub różne narządy na tych odcinkach odpowiadające sobie (homologiczne). U skorupiaków np. widzimy szereg części paszczowych: żuwaczek, szczęk, szczękonóży, dalej szereg odnóży chodowych, a wszystkie te narządy są sobie homologiczne, wykazują jedność budowy; gdy zwiększa się liczba części paszczowych, liczba odnóży jest mniejsza, i na odwrót, co dowodzi, że jedne powstają z przekształcenia drugich. Teoria descendencji daje nam również wytłumaczenie tych faktów, albowiem u przodków owych zwierząt widzimy, że szeregowo ułożone organy homologiczne okazują wielkie podobieństwo lub nawet identyczność, a w miarę doskonalenia się organizacji ulegają w rozmaitych okolicach ciała zróżnicowaniu w różnych kierunkach, w przystosowaniu do warunków życia oraz w celu spełniania rozlicznych ważnych czynności fizjologicznych.

W dalszym ciągu przechodzi badacz angielski do dowodów z zakresu embriologii, czyli historii rozwoju. Uwzględnia prawo wykryte przez v. Baera, że w zarodkach zwierząt wyższych powtarzają się z dziwnym uporem pewne urządzenia właściwe organizmom niższemu, będącym prawdopodobnie przodkami tamtych. Jest to tzw. prawo biogenetyczne, prawo równoległości rozwoju osobnikowego i rodowego, czyli ontogenii i filogenii, które tak szeroko rozwinął E. Haeckel w swojej „Morfologii ogólnej“ i w wielu innych dziełach.

W jakim sposobie można sobie np. wytłumaczyć dziwny fakt, że u zarodków gadów, ptaków i ssących, nigdy nie przebywających w wodzie, rozwijają się łuki i szczeliny skrzelowe, a tętnice skrzelowe przebiegają pętlami, tak jak u ryb oddychających całe życie skrzelami. Te łuki, szczeliny i naczynia powstają po to, by w przeważnej części zaniknąć, podczas gdy u niższych kręgowców, żyjących w wodzie i oddychających przeto skrzelami, zachowują się przez całe życie. Te i tym podobne stosunki stają się zrozumiałe wobec faktu niezmiernie prawdopodobnego, iż wyższe zwierzęta kręgowce powstały z form niższych, które, podobnie jak dzisiejsze ryby oraz płazy trwałoskrzelne, żyły w wodzie i opatrzone były skrzelami. Fakty te dowodzą zasadniczej jedności budowy wszystkich gromad kręgowców, jedności wynikającej ze wspólnego pochodzenia ich, z istotnego ich pokrewieństwa.

Rozumiał też Darwin wielkie znaczenie pewnych postaci młodocianych, czyli larw, które okazują się często zupełnie identyczne w obrębie większych grup zwierzęcych, jakkolwiek postaci dorosłe bardzo się między sobą różnią. „W olbrzymiej gromadzie skorupiaków, powiada on, bardzo różne od siebie formy, jak skorupiaki pasożytnicze, korzeniogłowe, wąsonogi, członowce, a nawet i pancierzowce, zjawiają się w pierwszym stadium larwy jako forma zwana pływikiem (*nauplius*). Ponieważ zaś larwy te pobierają pokarm na otwartym morzu i nie są przystosowane do jakiegoś szczególnego sposobu życia, prawdopodobnym jest, że samoistne zwierzę dorosłe, podob-

ne do naupliusa, żyło niegdyś w bardzo odległych czasach, a następnie w kilku rozbieżnych szeregach wydało różne, wspomniane wyżej grupy skorupiaków“. Pod tym względem Darwin dzieli pogląd słynnego zoologa niemieckiego Fritza Müllera, który w dziełku swym „Für Darwin“ przytoczył liczne fakty z dziedziny embriologii skorupiaków, przemawiające, jego zdaniem, na korzyść teorii descendencji.

Głęboki myśliciel-przyrodnik zrozumiał dalej doniosłe dowodowe znaczenie dla teorii descendencji narządów szczątkowych, które, znajdując się w stanie mniej lub więcej zanikłym, nie przynoszą często żadnej zgoła korzyści zwierzętom, a są pozostałościami, czyli zabytkami organów, które u niższych zwierząt, będących przodkami tamtych, spełniały ważną rolę fizjologiczną. W organach szczątkowych, których mnóstwo napotykamy w ciele człowieka i zwierząt, widzimy znakomity dowód tego, jak narządy ulegają przekształceniom, przeobrażeniom, o ile zaś stają się zbyteczne wobec innych warunków życia, jak ulegają stopniowemu zanikowi.

„Narządy lub części noszące piętno nieużyteczności są w przyrodzie bardzo pospolite, a nawet powszechne — mówi Darwin. — Nie można znaleźć żadnego zwierzęcia wyższego, u którego jakaś część ciała nie znajdowałaby się w stanie szczątkowym. U ssaków np. samce posiadają zawsze sutki szczątkowe, u żmij jedna połowa płuc jest szczątkowa; u ptaków można śmiało uważać skrzydełko kciukowe (*alula, ala spuria*) za szczątek należący do palca zanikowego; u niektórych gatunków ptaków całe skrzydło jest tak dalece szczątkowe, że nie może być używane do lotu. A cóż może być dziwniejszego nad obecność szczątkowych zębów u zarodków wielorybów, które w stanie dorosłym zębów nie posiadają, oraz obecność u ciał przed urodzeniem szczątkowych siekaczy w górnej szczęce, które się nigdy nie wyrzynają“.

„Narządy szczątkowe — mówi Darwin w innym miejscu — pozwalają nam w różny sposób oceniać początek ich oraz znaczenie. Istnieją np. chrząszcze, należące do blisko pokrewnych

gatunków i posiadające albo zupełnie rozwinięte skrzydła, albo małe błoniaste, często ściśle z sobą zrosnięte pod pokrywami“. Darwin zauważył sam na pewnych wyspach oceanicznych chrząszcze ze szczątkowymi skrzydłami, niezdolne do lotu, a powstanie tego zjawiska tłumaczył zasadą doboru naturalnego w związku z nie używaniem, albowiem chrząszcze, które często latały, zapędzane były przez wiatr do morza, najmniej zaś używające skrzydeł zachowywały się, co doprowadziło do powolnej, stopniowej redukcji i zaniku skrzydeł.

Przyczynę uwsteczniania się organów upatruje Darwin „najprawdopodobniej w nie używaniu“ tychże, pod tym względem więc zajmuje stanowisko lamarckowskie. „Nie używanie prowadzi naprzód do coraz zupełniejszej redukcji pewnych części, które wreszcie całkiem zanikają, jak np. oczy zwierząt zamieszkujących ciemne jaskinie lub skrzydła u ptaków ziarnojadów na wyspach oceanicznych, rzadko zmuszanych do lotu przez ptaki drapieżne i dlatego zupełnie tracących tę zdolność. Podobnie też narząd przy pewnych okolicznościach pożyteczny może stać się w innych okolicznościach szkodliwym, jak np. skrzydła owadów zamieszkujących małe i otwarte wyspy oceaniczne. W tym wypadku dobór naturalny wpływał wciąż na to, że organy te powoli się zmniejszały, aż wreszcie stały się nieszkodliwymi i szczątkowymi“.

Tak więc, jak widzimy, Darwin usiłował w dziele swym „O powstawaniu gatunków“ dowieść dwóch prawd. Przede wszystkim przytoczył olbrzymią ilość faktów, przed tym przez nikogo nie wyzyskanych na tak wielką skalę, aby dowieść zmienności form organicznych, niestałości gatunków. Pod tym względem przewyższył on Lamarcka tak dalece, że zasług obu tych myślicieli nie można nawet porównać. Lamarck przyjął zmienność gatunków jako fakt, w który wierzył najzupełniej dzięki przenikliwemu swemu i głębokiemu umysłowi, ale myśl tę wypowiedział w czasie, w którym wiara w stałość gatunków była jeszcze niemal powszechną. Brak dowodów wszechstronnych spowodował, że wywody Lamarcka nie wywarły wrażenia na

współczesnych i że przez długi czas później nie przypisywano im wielkiego znaczenia. Lamarck stał się Lamarckiem dopiero przez Karola Darwina. Ten ostatni zaś w genialny sposób splótł w całość jednolitą wszystkie znane mu fakty, by przekonać czytelnika o wielkiej tej prawdzie biologicznej. A więc w dziele „O zmienności zwierząt i roślin w stanie kultury“, jak już zaznaczyliśmy wyżej, udowodnił on tysiącnymi faktami, iż formy organiczne podlegają istotnie nadzwyczajnej zmienności, iż organizacja roślin i zwierząt jest bardzo plastyczna, zdolna do bardzo daleko idących przemian i przekształceń, dzięki czemu mogły powstać tak różnorodne rasy roślin i zwierząt domowych. Z kolei, dla wykazania zmienności gatunków, dowiódł Darwin, że nie ma zasadniczej różnicy między gatunkiem a odmianą, że ta ostatnia jest tylko rozpoczynającym się gatunkiem. W dalszym ciągu przytoczył dowody z dziedziny geologii i paleontologii, geografii roślin i zwierząt, anatomii porównawczej i embriologii, nauki o życiu psychicznym zwierząt, dowody, wobec których nie mogła się więcej ostać wiara w niezmiennosc form organicznych, tak jak nie mogła się ostać wiara w nieruchomość ziemi po dowodach dostarczonych przez Kopernika.

To jedno, że Darwin dostarczył tylu niezbitych dowodów teorii zmienności form organicznych nauce o descendencji, stanowiło już niespożyta zasługę jego. A druga, nie mniej olbrzymia zasługa, to wytlumaczenie licznych faktów w przyrodzie organicznej za pomocą teorii doboru naturalnego i zasady przystosowania łącznie z ideą lamarckowską bezpośredniego wpływu warunków oraz używania i nie używania organów.

Nadzwyczaj są interesujące niektóre końcowe ustępy w dziele Darwina „O powstawaniu gatunków“.

„Przemiana gatunków, powiada, odbywała się, według mego zdania, za pomocą doboru licznych, kolejnych, nieznaczących przemian pożytecznych, przy silnym współdziałaniu odziedziczonych skutków używania i nie używania organów, a także w mniejszym stopniu przy współdziałaniu wpływów bezpośred-

nich“. „Móglby ktoś błędnie myśleć, że częstotliwość i doniosłość tego ostatniego rodzaju czynników, działających niezależnie od doboru naturalnego, uwzględniałem zbyt mało... Ponieważ poglądy moje były w ostatnich czasach wielokrotnie przedstawiane błędnie i oskarżano mnie o to, że przypisuję przemianę gatunków wyłącznie tylko doborowi naturalnemu, pozwolę sobie przeto zauważyć, że tak w pierwszym zaraz wydaniu dzieła mego, jako też i w wydaniach późniejszych wypowiedziałem następujące zdanie przy końcu wstępu: Jestem przekonany, że dobór naturalny stanowi najgłówniejszy, lecz nie jedyny czynnik przemiany istot żyjących. To jednakże nic nie pomogło. Wielką jest potęga błędnego przedstawienia rzeczy; lecz historia wiedzy poucza, że potęga ta jest na szczęście niedługotrwała“.

Ten ustęp z dzieła Darwina na szczególną zasługuje uwagę i musi być bliżej wyjaśniony.

Otóż, jak widzieliśmy, Darwin wykazał, że istnieje zmienność gatunków oraz usiłował wskazać najważniejsze czynniki zmienności tę powodujące. Darwinizmem przeto nie należy nazywać teorii doboru naturalnego, lecz w ogóle teorię descendencji, której on po Lamarcku był najgłośniejszym wyznawcą i której on dopiero pierwszy dał ściśle naukowe podstawy, poparłszy ją niezliczoną ilością faktów. Ale konsekwencją teorii descendencji było przyjęcie pochodzenia człowieka od istot niższych; teoria descendencji stała się przeto nienawistną wielu sferom, obawiającym się zamachu na wiarę w nadprzyrodzony początek człowieka. Potępiano więc w tych sferach „darwinizm“. Gdy atoli teorię wielkiego myśliciela angielskiego zaczęto krytycznie osądzać ze stanowiska naukowego, przekonano się, że nic nie da się powiedzieć przeciwko idei descendencji, owszem, im więcej gromadzono faktów, tym coraz bardziej stwierdzano zmienność form organicznych. Okazało się jednak, że zasada doboru objaśnia nie wszystkie przejawy descendencji, że inne czynniki tu i ówdzie lepiej może tłumaczą ewolucję ustrojów aniżeli idea doboru; zwłaszcza zaś w ostatnich czasach zasada bezpośred-

niego wpływu warunków na organizmy zaczęła sobie zyskiwać wielu zwolenników. Otóż nieprzyjaciele teorii descendencji w ogóle widząc, że ostrze krytyki naukowej zwraca się przeciw teorii doboru naturalnego, zaczęli z wielkim uporem utrzymywać, że „darwinizm to teoria selekcji“, że Darwin za jedyny czynnik rozwoju uważa „dobór“, a identyfikując w ten sposób umyślnie pojęcie „darwinizmu“, czyli „descendencji“, z pojęciem „doboru“, które jest tylko częścią pierwszego, twierdzili z tryumfem: „Patrzajcie, sami biologowie zwracają się przeciw darwinizmowi, nie uznają zatem descendencji, ergo gatunki są niezienne“. Stąd ów wytrwały upór wielu wstecznych i stronicznych pisarzy w podsuwaniu Darwinowi myśli, iż dobór naturalny jest według niego jedynym czynnikiem ewolucji. Na ten to fałszywy i obłudny sposób przedstawiania rzeczy żali się właśnie Darwin w powyższym ustępie, ufny w to, że kiedyś jednak prawda na wierzch wyjdzie.

...W iście proroczy sposób przewidział Darwin olbrzymio doniosłe skutki dla postępu wiedzy, jakie wynikną z przyjęcia teorii descendencji. „Wszystkie gałęzie historii naturalnej zyskają bardzo wiele. Używane przez przyrodników wyrażenia: związek, pokrewieństwo, typ wspólny, stosunek rodowy, szczątkowe i zaczątkowe organy, morfologia itd. otrzymają znaczenie przedmiotowe, zamiast dotychczasowego obrazowego... Wielkie i prawie jeszcze nietknięte otworzą się widnokreśli dla badania przyczyn i praw zmienności, korelacji, skutków używania i nie używania, bezpośredniego wpływu zewnętrznych warunków życia itd. Badanie płodów kultury zyska niezmiernie wiele na wartości. Jedna przez człowieka otrzymana odmiana będzie stanowiła ważniejszy i ciekawszy do badań przedmiot aniżeli odkrycie nowego gatunku. Nasze klasyfikacje staną się genealogicznymi, a prawidłą klasyfikacji uproszcza się... skamieniałości pomogą do poznania dawnych dziejów form życiowych, a embriologia odsłoni prototyp każdej wielkiej grupy układu naszego, wreszcie... światło padnie na kwestię pochodzenia człowieka oraz jego dzie-

je". Iście prorocze słowa, jeśli uprzytomnimy sobie, jak olbrzymi wpływ wywarła nauka Darwina na rozwój całej biologii, jak niezwykle postępy uczyniła systematyka zoologiczna i botaniczna, nauka o rasach, o krzyżowaniu, o mieszańcach i metysach, nauka o zjawiskach dziedziczności, embriologia i anatomia porównawcza, paleontologia i antropologia, jak niezwykle rozwinęły się, spotęgniały, wyolbrzymiały te wszystkie gałęzie wiedzy biologicznej pod życiodajnym tchnieniem teorii descendenckiej, jaki wprost zaledwie ogarnąć się dający ferment dodatni stanowiła nauka Darwina dla rozwoju wszystkich nauk biologicznych aż po dzień dzisiejszy. Tyle na teraz. Poniżej rozpatrzemy jeszcze szczegółowiej olbrzymi wpływ darwinizmu na rozwój biologii oraz innych umiejętności.

*

*

*

Dotychczas mówiliśmy o zapatrywaniach Karola Darwina na ewolucję świata organicznego w ogóle oraz na znaczenie doboru naturalnego jako jednego z najważniejszych czynników tej ewolucji. Ale prócz zasady doboru naturalnego, działającej według niego, jak wiemy, w ścisłym związku z bezpośrednim wpływem warunków zewnętrznych, Darwin przyjmował jeszcze jeden czynnik ewolucyjny, o wiele jednak mniej ogólny niż dobór naturalny, czynnik znajdujący zastosowanie w pewnych tylko zjawiskach. Jest to zasada doboru płciowego, którą tu z kolei pokrótce musimy rozpatrzyć.

U zwierząt rozdzielnopłciowych samce różnią się od samic przede wszystkim budową swych narządów płciowych — różnice te nazywa Darwin pierwszorzędnymi znamionami płciowymi. Ale oprócz tego samce i samice posiadają wiele innych cech, które nie są już bezpośrednio związane z różnicami w budowie ich narządów płciowych. Do takich cech należą np. u samców pewne ozdoby ciała, czyli ornamentacje, jak grzywy, korale (u indyka), szczególne pióra ozdobne (np. u samca pawia, argusa, koguta, bażanta) lub też zdolność wydawania osobliwych

dźwięków (śpiew samców u ptaków) itd. Samice posiadają również pewne osobliwości właściwe płci swej, a nie związane anatomicznie z organami płciowymi, np. posiadają narządy do karmienia lub przechowywania młodych, jak gruczoły mleczne u ssaków, torby podbrzuszne u torbaczy, jakkolwiek samce mają też niekiedy specjalne narządy, które służą do ochrony młodych (np. torby lęgowe u iglic morskich lub pławikoników). Wszystkie te znamiona nazywa Darwin, za przykładem Hunte-ra, drugorzędnymi cechami płciowymi, w przeciwstawieniu do pierwszorzędnych. Do drugorzędnych znamion płciowych nale-ży także zaliczyć różne narządy chwytne, którymi samiec przy-trzymuje samicę, broń zaczepną i odporną, za pomocą której samce staczają z sobą nieraz krwawe walki w okresie rozplodowym, np. jelenie na rykowiskach. Oprócz wymienionych pierwszorzędnych i drugorzędnych znamion płciowych, samice różnią się jeszcze niekiedy od samców pod względem budowy ciała wskutek tego, że każda płeć prowadzi odmienny tryb ży-cia, ale wynikające stąd znamiona nie są najczęściej w żadnym związku z czynnościami rozplodowymi, czasami tylko pośrednio od nich zależą. Tak np. samce niektórych muchówek, jak komarów lub bąków, wysysają krew zwierzętom, gdy tymcza-sem samice żywią się przeważnie sokami roślinnymi i mają wskutek tego ssawki pozbawione klujek. Samce niektórych mo-lowców (*Tineidae*) oraz niektórych skorupiaków (np. w rodza-ju *Tanais*) mają niewykształcony, zamknięty otwór pyszczkowy i nie mogą się wcale odżywiać. Samce niektórych wąsonogów oraz niektórych robaków są bardzo uwstecznione i uproszczone w budowie swej i żyją jakby pasożytnie na osobnikach sami-czych lub obupłciowych. Te wszystkie różnice, bardzo nieraz dziwne, powstały prawdopodobnie przy współdziałaniu doboru ja-ko przystosowania do swoistych warunków życia obu płci. O te jednak różnicę nam nie chodzi; dla nas najważniejsze są w tej chwili wymienione wyżej drugorzędne znamiona płcio-we, pozostające w związku z czynnościami rozplodowymi. Te wszystkie znamiona po większej części nie tylko nie są poży-

teczne w walce o byt, ale w znacznej mierze bywają nawet szkodliwe, bo czyż może być np. pożytecznym dla samca pawia lub argusa długi, ciężki stosunkowo, wachlarzowato rozszczepiający się ogon, albo ogon iście olbrzymi, świetnie ubarwiony, wlokący się nieraz po ziemi u samców bażantów lub u niektórych ptaków trogonów, np. u słynnego *Culurusa* amerykańskiego? Albo czyż możemy sobie wytłumaczyć powstanie, przy udziale doboru naturalnego, innych rozmaitych ozdób u samców ptaków, ich nader jaskrawego upierzenia lub śpiewu donośnego, który zdradza ich obecność wśród gąszczy leśnych? Nasa np. wilga z jej żywym, czarnym i żółtym niemal złocistym ubarwieniem u samca i donośnymi dźwiękami, rozlegającymi się wśród ciszy leśnej — czyż znajduje ochronę przed nieprzyjaciółmi wskutek tych właściwości?

W ogóle u samców przeważnie znajdujemy większą ruchliwość ciała, znaczniejszą siłę, zdolności muzykalno-wokalne, piękniejsze barwy i najrozmaitsze ornamentacje ciała, a powstanie wszystkich tych drugorzędnych znamion płciowych trudno, zdaniem Darwina, wytłumaczyć przez współdziałanie doboru naturalnego, bo są to znamiona nie przynoszące korzyści osobnikom w ogólnym ich współzawodnictwie życiowym.

Badacz angielski sądził przeto, że znamiona te powstały przy współudziale innego czynnika, a mianowicie doboru płciowego. Im który samiec — powiada Darwin — lepiej jest rozwinięty i wykształcony, im który ma bystrzejsze zmysły i silniejsze narządy ruchu, tym snadniej może zdobyć samicę, dokonać z nią aktu rozplodowego pomimo współzawodnictwa innych samców i wreszcie przelać na swe męskie potomstwo te przymioty, które go uczyniły zwycięzcą. A nadto im który samiec piękniej i jaskrawiej jest ubarwiony, im ma wybitniejsze ornamentacje ciała, im piękniejsze i donośniejsze wydaje dźwięki, tym jest ponętniejszy dla samicy, a wobec przeważającej liczbie ilości samców ma on największe szanse pozyskania sobie jej względów, sparzenia się z nią i pozostawienia potomstwa, któremu ze strony męskiej przekaże on te wszyst-

kie cechy, które go uczyniły ponętym dla samicy. Drogą takiegoż w każdym pokoleniu powoli odbywającego się doboru, "rozwinąć się mogły najróżnorodniejsze znamiona płciowe.

Działanie doboru płciowego byłoby zupełnie zrozumiałe, gdyby istotnie liczba samców była zawsze większa, wówczas bowiem współzawodnictwo tych ostatnich o posiadanie samicy i konieczność oddania się jej tylko jednemu z każdorazowo ubiegających się o nią samców byłaby oczywistą. Wszelako, jakkolwiek w wielu razach liczba samców istotnie przewyższa liczbę samic, to jednak po pierwsze przewaga ta jest bardzo nieznaczna, a po drugie, jak powiedzieliśmy, nie jest ona ogólną. Darwin zwraca atoli uwagę na to, że poligamia, czyli wielożeństwo, bardzo jest rozpowszechnione w przyrodzie, a obyčaj wielożeństwa doprowadza w praktyce, ze względu na dobór płciowy, do tych samych rezultatów, co rzeczywista przewaga liczebna płci żeńskiej nad męską. Bo jeżeli każdy samiec przywłaszcza sobie dwie lub kilka samic, to nadliczbowa reszta samców pędzić musi samotny żywot, a taką nadliczbową pozostałość stanowią właśnie samce słabe lub mało ponętne. A rzecz ciekawa, że istotnie w tych grupach zwierząt, gdzie poligamia jest w zwyczaju, najbardziej są rozpowszechnione drugorzędne znamiona płciowe, zwłaszcza w rozwoju rozmaitych narządów służących jako broń zaczepna lub odporna oraz w rozwoju różnych szczególnych ornamentacyj. Większość np. jeleniowatych, tudzież pustorożce, jak bydlę i owce, żyją w poligamii, to samo tyczy się antylop, lubo niektóre z nich trzymają się monogamii. Suhak (*Antilope saiga*) przebywający w Azji jest, zdaje się, największym poligamistą na świecie, albowiem samiec przepędza wszystkich rywali i zbiera stado złożone co najmniej ze stu samic i koźląt; samice są też całkiem bezrogie. Jelenie samce staczają z sobą często walki żarte, a niejednokrotnie kaleczą się śmiertelnie. Co do ptaków, to wiele gatunków, których płci znacznie się różnią między sobą, odznaczają się wielożeństwem, lubo niektóre o wyraźnych drugorzędnych znamionach płciowych żyją w jednożeństwie.

Kuraki odznaczają się np. po większej części bardzo wybitnymi drugorzędnymi cechami płciowymi, toteż większość żyje w poligamii; to samo tyczy się kolibrów lub ptaków rajskich. Niektóre kuraki żyją w jednożeństwie; stąd też olbrzymi kontrast między płciami u poligamistów: pawia lub bażanta, a tak mały u monogamistów: perlicy lub kuropatwy. W grupie głuszcowatych samce gatunków poligamistycznych, jak głuszec, cietrzew, różnią się bardzo od samic, gdy tymczasem w gatunkach monogamistycznych, jak jarząbek lub pardwa, różnią się one między sobą bardzo mało. Pomiędzy biegusami i brodźcami mało gatunków ujawnia różnice płciowe; płci mało tu się różnią między sobą, z wyjątkiem dropia, a szczególnie dropia brodatego (*Otis tarda*), który jest poligamistą, oraz bojownika (*Machetes pugnax*), żyjącego w wielożeństwie. Widzimy zatem, że u ptaków istnieje ścisły związek pomiędzy poligamią a rozwojem drugorzędnych znamion płciowych.

Z tego, co wyżej powiedziano, wynika, że największe szanse pozostawienia po sobie liczego potomstwa posiadać muszą samce najsilniejsze, najlepiej uzbrojone, które przemocą i walką zyskują samice, a z drugiej strony także samice najzdrowsze i najlepiej odżywione, a które tym samym są najpłodniejsze i wcześniej od innych stają się zdolne do rozplodu, np. wcześniejszą wiosną są już płciowo dojrzałe, Samice takie, jeżeli ze swej strony decydują o wyborze, jeżeli wybierają najdorodniejszych, najozdobniejszych i zarazem najsilniejszych samców, mają również więcej potomków aniżeli samice słabsze, spóźnione pod względem dojrzałości płciowej, które znów w braku czegoś lepszego muszą łączyć się z mniej ozdobnymi i słabszymi samcami. Tak więc, według Darwina, odbywa się obustronny dobór płciowy, ale zmiany w kierunku rozwoju drugorzędnych znamion płciowych dotyczą w ogólności więcej samca niż samicy, a przyczyną tego jest prawdopodobnie, jak sądzi biolog angielski, fakt, że samce prawie wszystkich zwierząt obdarzone są silniejszymi namiętnościami niż samice. Z tego to powodu samce walczą między sobą lub idą w zawody, roztacza-

jąc swe ornamentacje wobec samic, które znów w ogólności mniej będąc namiętne od samców, wybierają jednak spośród tych ostatnich osobniki najwięcej podniecające je w kierunku płciowym. Różne teoretyczne względy, których tu już przytaczać nie będziemy, skłaniają Darwina do przypuszczenia, że środki obronne, ornamentacje itp. przywileje samców przenoszą się jednostronnie drogą dziedziczności na męskich głównie potomków.

...Darwin przytacza w dziele swym o doborze płciowym mnóstwo przykładów, które rzeczywiście przemawiają za tym, iż tego rodzaju dobór dokonywa się w przyrodzie. Przykłady dotyczą wielu bardzo grup zwierzęcych; najciekawsze są jednak przykłady z życia ptaków, gdzie współubieganie się samców występuje często nadzwyczaj wyraźnie.

OD REDAKCJI

Oddając do rąk czytelnika fragmenty pracy wybitnego polskiego przyrodnika i popularyzatora Nusbauma-Hilarowicza o darwinizmie — pragniemy zapłacić lukę, jaka dotąd jeszcze istnieje na naszym rynku wydawniczym jeśli idzie o to zagadnienie.

Nie było przypadkiem, że w Polsce sanacyjnej nie propagowano darwinizmu. Darwinizm to teoria, która z materialistycznego punktu widzenia wyjaśnia problem jednolitości świata organicznego i problem przystosowania się form organicznych do zmieniających się warunków życia. Darwinizm udowadnia, że współczesny świat organiczny powstał w wyniku długotrwałego procesu historycznego.

Teoria taka nie mogła znaleźć uznania w warunkach kapitalistycznego ustroju. Klasy posiadające Polski przedwrzesniowej, jak też i klasy wyzyskujące innych państw kapitalistycznych, nie miały zamiaru rozpowszechniać wśród mas pracujących postępowych materialistycznych teorii o rozwoju świata organicznego, gdyż rozsadzają one cały gmach religijnych pojęć o jego niezmienności, a co za tym idzie, o niezmienności, trwałości ładu społecznego opartego na wyzysku człowieka przez człowieka.

W warunkach ustroju kapitalistycznego nie mogła się też, rzecz jasna, nauka ta rozwinąć dalej. Kontynuatorzy Darwina nie zdołali w tych warunkach opracować do końca kardynalnego zagadnienia darwinizmu, a mianowicie nie potrafili odkryć istotnych przyczyn i dróg przekształcania się jednych

gatunków w drugie, jak również nie umieli odpowiedzieć na pytanie, w jaki sposób można planowo zmieniać naturę roślin i zwierząt.

Dopiero w Związku Radzieckim, w ustroju socjalistycznym zaistniały warunki dla twórczego rozwinięcia tej postępowej i materialistycznej nauki. — Związek Radziecki, to jedyny na świecie kraj, który realizuje gigantyczny plan przekształcania przyrody dla dobra mas pracujących.

W Związku Radzieckim problem przekształcania gatunków przestał już być czysto teoretycznym zagadnieniem, a stał się zagadnieniem praktyki gospodarki narodowej. Słuszne rozstrzygnięcie tego zagadnienia otwiera drogę dla planowego przekształcania natury roślin i zwierząt, zgodnie z wytycznymi wielkiego planu stalinowskiego.

Twórcą nauki, która umożliwiła rozstrzygnięcie wszystkich tych ważnych problemów — był wielki uczony rosyjski Miczurin. Miczurin wykazał w praktyce i uzasadnił teoretycznie wielkie możliwości przekształcania przyrody zgodnie z wolą człowieka.

Nauka Miczurina znalazła szerokie zastosowanie nie tylko w pracowniach naukowych, lecz i w praktyce pól kołchozowych Zw. Radzieckiego.

Prace wielkiego uczonego radzieckiego Łysenki i jego uczniów, stanowiące wspaniałe potwierdzenie i dalsze rozwinięcie teorii Miczurina — stworzyły już cały potężny gmach nauki, która nosi miano radzieckiego twórczego darwinizmu. Radziecki twórczy darwinizm — przyjął wszystko, co jest postępowe i słuszne w teorii darwinizmu, odrzucił maltuzjanizm i bezkierunkowość ewolucji. Twórczy darwinizm nie ogranicza się już tylko do wyjaśnienia zjawisk występujących w świecie organicznym, ale jest narzędziem przekształcającym ten świat, nauką — wytyczającą drogi do szybkiego zbudowania sprawiedliwego ładu społecznego — komunizmu.

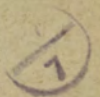
Czytelnika interesującego się zagadnieniem czynnego darwinizmu odsyłamy do następujących książek:

T. Łysenko	O sytuacji w biologii	PIWR
J. Dembowski	O nowej genetyce	K i W
A. Mołodczikow	O Miczurinie i Łysence	K i W
B. Keller	Darwinizm i miczurinowska szkoła	K i W
W. Safonow	Kto to był Karol Darwin	K i W
	W walce z reakcyjnym mendelizmem i morganizmem	K i W
G. Fisz	Nauka, która żyje	K i W
G. Fisz	Przemiana gatunków	K i W
J. Głuszczenko	Miczurin twórca radzieckiej agrobiologii	K i W
T. Łysenko	Dziedziczność i jej zmienność	K i W
T. Łysenko	Agrobiologia	PIWR
D. Jarząbek	W poszukiwaniu rodowodu	K i W
Plisiecki	O pochodzeniu człowieka (album)	K i W
K. Timiriazjew	Czynniki ewolucji organicznej	K i W



SPIS RZECZY

	Str.
WSTĘP	5
POGLĄDY i teorie descendencyjne przed Karolem Darwinem	9
Okres starożytny	11
Średniowiecze	31
Rozwój idei gatunku i klasyfikacji zoologicznej aż do Karola Linneusza (włącznie)	35
Filozofia biologii w XVIII stuleciu i w początkach XIX	43
Jan Chrzciciel Lamarck	57
Etienne Geoffroy Saint-Hilaire	87
Jerzy Cuvier	94
Wolfgang Goethe	100
Antoni Ludwik Dugés	104
Filozofowie przyrody	110
Teorie typów organicznych i dalsze uogólnienia w zoologii	118
Postępy nauk zoologicznych w pierwszej połowie XIX w	133
DARWIN i darwinizm	149
O Darwinie	151
Dziela Karola Darwina	168
Teoria Karola Darwina o powstawaniu gatunków	186
Od redakcji	235



ERRATA

str.	wiersz	jest	powinno być
5	1 od dołu	1874 — 1876	1884 — 1885
22	1 od dołu	T. 2.1908	Poradnik dla samouków. Dzieje wiedzy. Cz. VI, T. 2. 1908
37	15 od góry	Ambrosius, Paré	Ambrosius Paré
43	1 od dołu	Leibnitz	Leibniz
58	5 od góry	Lamarc	Lamarck
58	8 od dołu	Bruswicki	Bruszwicki
61	3 od góry	Lakamal	Lakanal
61	19 „ „	Verterbrata	Vertebrata
75	14 od dołu	Brandypus tridactytus	Bradypus tridactylus
85	10 od góry	Molusca	Mollusca
85	7 od dołu	ungulata	unguiculata
85	9 „ „	unguiculata	ungulata
86	15 od góry	nichil	nihil
113	1 od dołu	interpelacjt	interpretacji
144	12 „ „	Ingenhousze	Ingenhousz
210	2 od góry	przewidziała	przeciwdziała
216	10 od dołu	Hyperoodon Bidens	Hyperoodon bidens

Year	Month	Day	Event
1870	Jan	1	...
1870	Jan	2	...
1870	Jan	3	...
1870	Jan	4	...
1870	Jan	5	...
1870	Jan	6	...
1870	Jan	7	...
1870	Jan	8	...
1870	Jan	9	...
1870	Jan	10	...
1870	Jan	11	...
1870	Jan	12	...
1870	Jan	13	...
1870	Jan	14	...
1870	Jan	15	...
1870	Jan	16	...
1870	Jan	17	...
1870	Jan	18	...
1870	Jan	19	...
1870	Jan	20	...
1870	Jan	21	...
1870	Jan	22	...
1870	Jan	23	...
1870	Jan	24	...
1870	Jan	25	...
1870	Jan	26	...
1870	Jan	27	...
1870	Jan	28	...
1870	Jan	29	...
1870	Jan	30	...
1870	Jan	31	...

Inst. Zool. PAN
Biblioteka

K.8657

