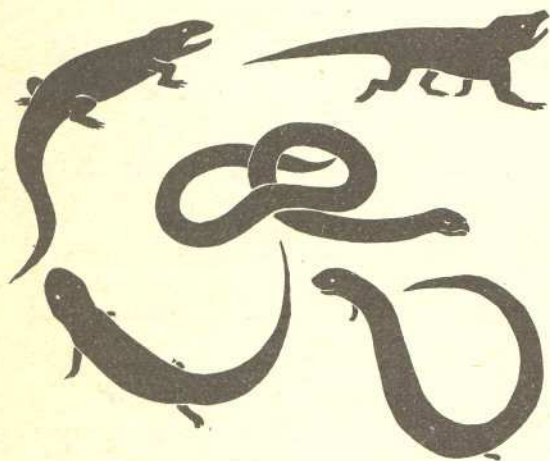


Teoria Lamarcka opiera się na jego wierze, iż przyroda dąży do coraz dalszego udoskonalania form żywych. Opierająca się na takiej przesłance teoria wymagała jednak dodatkowego objaśnienia. Należało wyjaśnić w jaki sposób i dzięki czemu formy żywe, zachowując w zasadzie właściwości gatunkowe, podlegają jednak zmianom, prowadzącym w ostatecznym wyniku do powstawania coraz „doskonalszych” form. Lamarck przyjął, tak jak wtedy sądziło wielu ludzi, że małe zmiany i modyfikacje, pojawiające się w czasie życia osobniczego organizmu, są dziedziczne, tj. że są przekazywane potomstwu. Wiele takich zmian pojawia się w czasie życia osobniczego w rezultacie oddziaływania środowiska na organizm. Inaczej mówiąc, organizm nabywa te cechy w ciągu swego życia. Lamarck wierzył, że takie nabyte cechy są dziedziczne. Uważał on ponadto, że używanie jakiegoś narządu lub wykorzystywanie jakiejś cechy powoduje stopniowy rozwój i doskonalenie narządu lub cechy w kolejnych pokoleniach. Analogicznie, nieużywanie jakiegoś narządu lub nie wykorzystywanie jakiejś cechy prowadzi do ich stopniowego zaniku. Takie miało być, wedle niego, pochodzenie organów resztkowych.



Dodatkowo Lamarck zakładał, że organizmy, zwłaszcza zwierzęta, są wyposażone w rodzaj „czucia wewnętrznego”, dzięki jakeiemu czynnie, przy udziale swojej woli, doskonalały używane organy i wyzyskiwane cechy.

Zwróćmy uwagę, że Lamarck był witalistą i uznawał celowość w naturze. Naturze było właściwe dążenie do doskonalenia się, a żywe organizmy celowo kształtowały zmieniające się cechy, osiągając coraz lepsze i pełniejsze przystosowanie do warunków środowiska ich życia.

Poglądy Lamarcka mogą się nam dziś wydawać nieco naiwne i często bardzo słabo uzasadnione. Pamiętajmy jednak, że dziedziczenie cech nabytych było uznawane przez niektórych biologów jeszcze do przełomu wieku XIX i XX, a w latach czterdziestych i pięćdziesiątych stało się fundamentem tzw. lysenkoizmu, kształtującego biologię na dużym obszarze świata. Również przekonanie, że natura dąży do doskonalenia się, nawet bez uznawania dziedziczności cech nabytych, odżyło w połowie wieku XX w poglądach Theilarda de Chardin. Postulat dziedziczenia cech nabytych poddaje się sprawdzeniu eksperymentalnemu i w wyniku eksperymentów został zakwestionowany. Pogląd o doskonaleniu się przyrody jest przedmiotem wiary lub przekonania, i jako taki nie daje się ani dowieść, ani zaprzeczyć przy zastosowaniu metod naukowych. Oba filary teorii Lamarcka znalazły się więc poza nauką. Pierwszy dlatego, że jest błędny, drugi dlatego, że jest niesprawdzalny.



Model cybernetyczno-chemiczny tłumaczy zjawisko życia, co nie oznacza, że wyjaśnia je już w pełni i bez reszty. Model ten opiera się na pojęciach niewyprowadzalnych z samej fizyki, choć nie wykraczających poza jej prawa.

Spór witalizmu z mechanicyzmem jest już chyba w pełni martwy. Witalizm, jako przebrzmiała koncepcja, jest przedmiotem zainteresowania historyków myśli ludzkiej. Kontrowersja przyjęła obecnie postać sporu między redukcjonistami, uważającymi, że wszelkie zjawiska życia można sprowadzić do znanych nam praw fizyki i zarazem wyjaśnić przy pomocy tych praw, a antyredukcjonistami, sądzącymi, iż zjawiska biologiczne, nie wykraczając poza prawa fizyki, nie dają się ani sprowadzić, ani wyjaśnić bez reszty przez te prawa. Rzecz ciekawa, że antyredukcjonistami są często właśnie fizycy, np. Bohr, Jordan, Ellassen, obok takich biologów jak Jacob; redukcjonistami jest przede wszystkim wielu biologów molekularnych, jak np. Crick i Monod. Ale ten spór, jak również proponowany przez Bohra komplementaryzm, są już inną historią. Chcielibyśmy tu tylko pokazać, że nawet taka niesprawdzalna hipoteza, jak witalizm, będąca w istocie wyrazem kapitulacji wobec trudności wyjaśnienia problemu naukowego, może, mieszcząc się w określonym kontekście historii nauki, odegrać rolę bodźczą. Nauce bowiem nie szkodzi błędne koncepcje, które są właściwe każdej epoce i każdej dyscyplinie. Nauce szkodzi natomiast brak wolności myśli, brak krytycyzmu, brak tolerancji.

## Flogiston i ciepłik

W życiu codziennym spotykamy wiele zjawisk, które intuicyjnie chcielibyśmy tłumaczyć zupełnie inaczej niż nauczo nas (jakże często na pamięć) w szkole. Mówimy na przykład o przepływie ciepła i rzeczywiście proces ogrzewania ciała chłodniejszego przez cieplejsze sugeruje, że coś tam przepływa. Dopiero mocne potarcie palcem o kawałek materiału, kiedy i palec i materiał ogrzewają się, a nic nie staje się zimniejsze, przekonuje nas, że sprawa nie jest taka prosta i że cała historia ma coś wspólnego z przekazywaniem energii, a nie przepływem jakiejś substancji. Podobnie, chociaż wiemy dobrze, że spalanie polega na łączeniu się z tlenem, to jednak łatwo zgodzilibyśmy się również z poglądem, że wyżarzony w ogniu kawałek metalu stracił coś podczas żarzenia, a nie zyskał.



Mimo to, teoria Lamarcka odegrała w rozwoju biologii i nauki o ewolucji olbrzymią rolę. Zwróćmy uwagę, że właściwy twórca współczesnej teorii ewolucji, Karol Darwin, często powoływał się na Lamarcka i sam po części był lamarckistą. Nie miał on jasnej koncepcji mechanizmów powodujących zmienność organizmów. Tak jak Lamarck uważał on, że dziedziczą się bardzo małe, stopniowo narastające zmiany, na jakie wpływ wywiera używanie lub nieużywanie organu albo funkcji. Nie odgraniczał też wyraźnie cech nabytych od cech dziedzicznych. Genialność jego teorii ewolucji, odróżniająca ją od poglądów Lamarcka, uwidacznia się w trojaki sposób. Po pierwsze, Karol Darwin wykorzystał zgromadzony w ciągu kilkudziesięciu lat od czasów Lamarcka olbrzymi materiał obserwacyjny, obejmujący geologię, zoologię, botanikę, anatomię porównawczą, biogeografię itd. Prześledził też możliwe dokładnie procesy powstawania udomowionych ras zwierząt i roślin. Pozwoliło mu to na wykazanie, że organizmy żywe rzeczywiście zmieniały się w przebiegu dziejów Ziemi oraz że zmianom podobnym podlegają pod wpływem działania człowieka nawet w czasach historycznych.

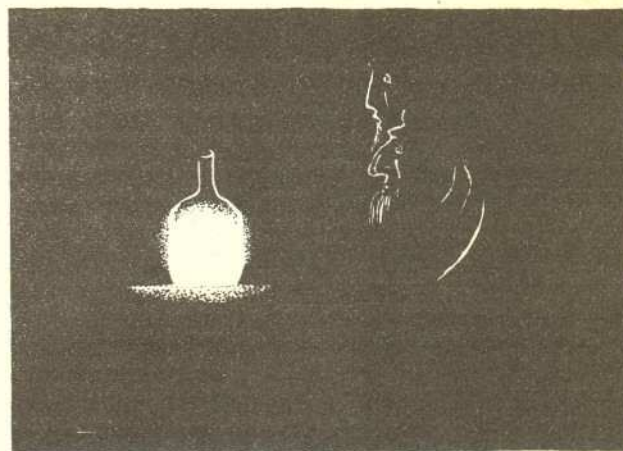
Po drugie, Karol Darwin przyjął, że zmiany obserwowane u organizmów żywych, niezależnie od mechanizmu ich powstawania, mają charakter przypadkowy. Po trzecie wreszcie, oparł się o pracę Malthusa, który wykazał, że mnożenie się organizmów, zachodzące w postępie geometrycznym, jest zawsze szybsze niż przyrost niezbędnych źródeł pokarmu, wzrastający w postępie arytmetycznym. Wulgaryzowanie i wyzyskiwanie poglądów Malthusa dla doraźnych celów politycznych było słusznie i często krytykowane. Sama jednak zasada jest w rzeczywistości słuszna i zgodna z poglądami ekologii. W oparciu o nią Darwin wysunął zasadę doboru naturalnego czyli naturalnej selekcji. Zasada ta przyjmuje, że każda populacja, każdy gatunek wydaje na świat więcej potomstwa niż może przeżyć; że wewnątrz każdego gatunku (i populacji) występuje zawsze przypadkowa zmienność cech; że osobniki, u jakich występuje zmieniona cecha, mogą niekiedy mieć większą szansę przeżycia i wydania potomstwa niż pozostałe; a zatem, jeśli cecha ta jest dziedzicznie przekazywana, uwidoczní się w potomstwie tego osobnika; że w wyniku tego w dalszych generacjach będą się powoli gromadziły cechy coraz bardziej odmienne od cech przodków, co w ostatecznym rezultacie doprowadzi do wytworzenia nowych ras, podgatunków i gatunków.

Darwin nie stosował żadnego aparatu matematycznego. Mimo to, on właśnie w biologii jako jeden z pierwszych wykorzystał analizę zjawisk przypadkowych (zmienności) pojęcie prawdopodobieństwa określające, która to z nowo pojawiających się cech ma szansę utrwalenia się w wyniku doboru naturalnego.

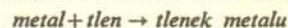
Koncepcja Darwina była więc na wskroś nowoczesna i oparła się naciskowi czasu. W zmodyfikowanej postaci jest obecnie podstawą wszystkich teorii ewolucyjnych. Teoria Lamarcka była w rozwoju myśli naturalnym i niezbędnym ogniwem. Teleologiczne i witalistyczne „czucie wewnętrzne”, popychające organizmy do doskonalenia, trzeba było tylko zamienić na materialistyczną zasadę doboru naturalnego, działającego ślepo na przypadkową zmienność żywych istot.

Teleologia [gr. *téleos* — osiągnięty cel, *lógos* — słowo, nauka] — pogląd, wedle którego celowość jest nie tylko własnością czynności ludzkich, ale działa w przyrodzie pozaludzkiej, której procesy zachodzą w sposób celowy, zamierzony. Wyznawcy teleologii chcą uzupełnić lub niekiedy nawet zastąpić przyczynowe wyjaśnianie świata („jest tak, ponieważ...”) przez odkrywanie w jego zdarzeniach celowości („jest tak, aby...”) [wg. Słownika Wyr. Obcych].

Nic więc dziwnego, że w czasach, kiedy tworzono dopiero ściśle podstawy nauk przyrodniczych, fizycy i chemicy przyjęli właśnie taki intuicyjny punkt widzenia. Przez cały XVIII wiek panowała w chemii teoria flogistonowa, zgodnie z którą proces spalania polegał na wydzielaniu nieważkiej substancji — flogistonu — która właśnie żarzyła się lub paliła. Metale czyste uważano za związki czystych pierwiastków chemicznych z flogistonem, a to co dzisiaj nazywamy tlenkiem metalu było, konsekwentnie, nazywane pierwiastkiem. W zasadzie uważano, że flogistonu nie można wykryć, ale oczywiście nie zabrakło i takich chemików, którzy uporczywie go szukali. Wreszcie Priestley rozłożył w wysokiej temperaturze tlenek rtęci (a więc „czysty pierwiastek”) na rtęć i tlen, odkrywając przy okazji tlen. Jednakże tak głęboko wierzył on w teorię flogistonową, że zinterpretował, w bardzo zawikłany sposób, wynik swojego doświadczenia jako wykrycie flogistonu. Dopiero precyzyjne pomiary wagowe Lavoisiera ustaliły, że tlenek rtęci jest cięższy od samej rtęci.



W ten sposób obalono teorię flogistonową, a w równaniach chemicznych opisujących spalanie zaczęto pisać



zamiast



Podobną historię przeżyła nauka o ciepłe. Prawie do połowy XIX wieku nie znano ogólnej zasady zachowania energii, z wyjątkiem dość prymitywnej zasady zachowania (dla sumy energii potencjalnej i kinetycznej) w układach mechanicznych, która służyła jedynie do wygodnego rozwiązywania równań dynamiki newtonowskiej.

W związku z tym cała termodynamika oparta była na teorii tzw. ciepłika, który znów był oczywiście substancją nieważką i w zasadzie niewykrywalną. Im więcej ciepłika zawierało ciało, tym było gorętsze, a ogrzewanie ciał i chłodzenie polegało na przepływie tegoż ciepłika. Z ogrzewaniem przez tarcie radzono sobie za pomocą dosyć karkołomnych hipotez. Dopiero dokładne pomiary Joule'a dotyczące zamiany pracy mechanicznej na ciepło doprowadziły do sformułowania ogólnej zasady zachowania energii (I zasada termodynamiki) i przepływ ciepłika został zastąpiony przez przepływ energii. Warto podkreślić, że zarówno teoria ciepłika, jak i teoria flogistonu, chociaż okazały się błędne i choć zawierały zbędne (bo nieobserwowalne) byty, odegrały bardzo ważną rolę w rozwoju fizyki i chemii. W okresie panowania tych teorii i przy ich pomocy odkryto wiele podstawowych praw przyrody, na przykład II zasadę termodynamiki. Wreszcie — obalenie tych teorii było prawdziwym przełomem naukowym. Tak błędne drogi w nauce często okazują się wcale pożyteczne.