Filozofia Nauki
Rok IX, 2001, Nr 2(34)

Kazimierz Jodkowski

W poszukiwaniu twardego jądra ewolucjonizmu[1]

Teoria naukowa nie jest taka sama co do wszystkich szczegółów w całym okresie, kiedy jest akceptowana. Ulega stopniowym zmianom. Przyczyny tych zmian są rozmaite. Najważniejsze z nich dokonują się pod wpływem nowych odkryć empirycznych. Teorie coś przewidują, ale nie zawsze przewidywania te kończą się sukcesem. W wypadku niepowodzenia uczony może, oczywiście, porzucić teorię, ale ze zrozumiałych względów (pozostanie z niczym) robi to tylko w ostateczności. Uczony raczej stara się wówczas w taki czy inny sposób (tu ujawnia się jego pomysłowość) przystosować teorię do znanych faktów empirycznych. Przystosowanie to polega najczęściej na dodaniu nowej lub niewielkim zmodyfikowaniu dotychczasowej tzw. hipotezy pomocniczej, będącej częścią teorii.

Falsyfikowalność teorii wymaga, by wykluczała ona jakieś możliwe zdarzenia, i to im więcej, tym lepiej, by była do pewnego stopnia «sztywna», by się nie dawała łatwo adaptować do rozmaitych możliwych faktów. Teoria absolutnie «sztywna» zostanie bardzo szybko odrzucona po konfrontacji z faktami, teoria absolutnie «miękka» nie zostanie odrzucona nigdy. Pierwsze niebezpieczeństwo nie istnieje, na szczęście wszystkie teorie są do pewnego stopnia «miękkie». Jednak drugie niebezpieczeństwo jest realne. Historia nauki zna przypadki proponowania absolutnie «miękkich», czyli niepodatnych na empiryczną krytykę teorii.

Jak sprawdzić, co w danej teorii jest «twardym» elementem? Najlepiej testować teorię. Jak wiadomo, teorię testuje się wyprowadzając z niej konsekwencje i porównując je z obserwacjami lub eksperymentami. Żeby teorię poddać testowi, musi ona coś przewidywać.

---

[1] W pracy wykorzystałem kilka spostrzeżeń Waltera ReMine'a (por. W. ReMine, *The Biotic Message. Evolution versus Message Theory*, St. Paul Science, Saint Paul (Minnesota) 1993.

Co przewiduje teoria ewolucji? Philip Kitcher twierdzi, że niewiele, jeśli coś w ogóle:

> *Gdybyśmy* wiedzieli wystarczająco dużo na temat sposobów, w jakie środowiska będą się zmieniały, *gdybyśmy* wiedzieli wystarczająco dużo o genetyce organizmów — nie tylko samych naczelnych, ale zwierząt i roślin, z którymi wchodzą we wzajemne oddziaływania — *wówczas* być może moglibyśmy przewidzieć przyszłą ewolucyjną drogę naczelnych. Ale założenie, że wiemy — albo powinniśmy — wiedzieć wystarczająco dużo, jest wyraźnie absurdalne [...].
>
> Kiedy [biologowie ewolucyjni] próbują rozwiązać problem, jak jakiś gatunek będzie ewoluował, prawie wszystko jest potencjalnie istotne. Mała środowiskowa zmiana może przenieść falę uderzeniową przez cały ekosystem, narzucając nieprzewidywalne wymogi badanemu gatunkowi. Ważne kwestie rozgałęziają się bez końca.[2]

Ta niemożność przewidywania dotyczy przyszłości. Teoria ewolucji nie przewiduje przyszłych losów gatunków, gdyż — jak twierdzi Kitcher — wiemy za mało. Jednak teoria ewolucji przewiduje, i to całkiem sporo, na temat przeszłości, ustalając rozmaite linie filogenetyczne. W astronomii przewidywanie przyszłości (predykcja) praktycznie niczym się nie różni od przewidywania przeszłości (retrodykcji). W biologii najwyraźniej się różni. Dziwaczność tej sytuacji wzmaga się jeszcze bardziej, gdy uświadomimy sobie, że teoria ewolucji nie jest w stanie przewidywać przyszłości, gdyż wiemy za mało o obecnym stanie rzeczy. Jednak o przeszłych epokach, o tym, co było miliony lat temu, wiemy jeszcze mniej i nie przeszkadza to snuć uczonym szczegółowe scenariusze.

Nieodparcie nasuwa się podejrzenie, że większa wiedza paraliżuje ewolucjonistów, natomiast swobodnie i z rozmachem przedstawiają swoje wizje, gdy nie są krępowani znanymi faktami, gdy są bardziej oderwani od empirii.

Różnica między przewidywaniem «w przód» i «w tył» polega na tym, że tego, co będzie, kompletnie nie znamy, natomiast to, co było, jest mniej lub bardziej znane. Retrodykcja, w której teoria ewolucji święci takie tryumfy, jest przewidywaniem «po fakcie». Wyjaśnienia, jakich dostarcza teoria ewolucji, to wyjaśnienia «po fakcie». A co warte są wyjaśnienia «po fakcie»? Przyjrzyjmy się wypowiedzi Stephena Goulda:

> [Ptaki mogły łatwo stać się dominującymi mięsożercami], ale to ssaki ostatecznie zyskały przewagę i nie wiemy, dlaczego. Możemy wymyślać opowiadania o dwu nogach, ptasich mózgach i braku zębów, jako czymś, co z konieczności jest niższe wobec wszystkich czworonożnych i ostrozębnych psowatych, *ale wiemy w głębi serca, że gdyby ptaki zwyciężyły, to moglibyśmy opowiedzieć równie dobrą opowieść o ich nieuchronnym sukcesie.*[3]

Gould mówi, że jeśli wiemy, co mamy wyjaśnić, to zawsze da się to zrobić. Ewolucjoniści wyjaśniają, dlaczego ssaki zyskały przewagę jako dominujący mięso-

---

[2] P. Kitcher, *Abusing Science: The Case Against Creationism*, MIT Press, Cambridge (Mass.) — London, 1982, s. 79.

[3] S. J. Gould, *Wonderful Life. The Burgess Shale and the Nature of History*, W.W. Norton & Company, New York 1989, s. 297.

żercy, ale gdyby przegrały one z ptakami, to to też dałoby się wyjaśnić. Mamy tu przykład «miękkości» teorii ewolucji. Teoria ta jest w stanie wyjaśnić równie dobrze przeciwne sytuacje empiryczne.

Może wyzwanie Darwina pozwoli zidentyfikować «twardy» element tej teorii?

> Gdyby można było dowieść, że jakikolwiek szczegół organizacji jednego gatunku został wytworzony wyłącznie na korzyść drugiego gatunku, obaliłoby to moją teorię, ponieważ szczegół taki nie mógłby powstać drogą naturalnego doboru.[4]

Wypowiedź Darwina sugeruje, że teoria ewolucji nie może przystosować się do hipotetycznej sytuacji, gdy jakiś gatunek funkcjonuje tak, że jemu samemu to nie przynosi korzyści, natomiast korzysta na tym jakiś inny gatunek. Gdyby znaleziono tak powiązane gatunki, teoria ewolucji upadłaby. Czy rzeczywiście? Otóż, nie. Nie upadłaby. Teoria ewolucji jest w stanie wyjaśnić i taką sytuację. „Jest w stanie" to zresztą zwrot zbyt ogólnikowy. Lepiej powiedzieć: bez najmniejszego problemu, z największą łatwością. Przyjrzyjmy się temu, co na ten temat pisze Douglas J. Futuyma:

> Jakie losy spotkały wyzwanie Darwina? Nikt jeszcze nie odnalazł przypadku gatunku altruistycznie służącego innemu gatunkowi, bez zysku dla siebie samego. Rozważmy związki między gatunkami, np. zapylenie, w których na pierwszy rzut oka wydaje się istnieć jakiś altruizm. Kwiaty produkują nektar, by zwierzęta pomogły im się rozmnażać. Rośliny, które nie potrzebują zwierząt, jak zapylane przez wiatr sosny i trawy, nie produkują nektaru. Niektóre rośliny zwodzą zwierzęta i zachowują energię, którą by zużyły produkując nektar. Wiele rodzajów kwiatów storczyków na przykład, jest tak ukształtowanych i ubarwionych, aby wyglądać jak muchy lub pszczoły. Zapylenie następuje, kiedy samiec muchy lub pszczoły «myśli», że widzi samicę, i przybywa z nią kopulować — z kwiatem.[5]

Słowa te sugerują, że test zaprojektowany przez Darwina teoria ewolucji przeszła pomyślnie („Nikt jeszcze nie odnalazł przypadku gatunku altruistycznie służącego innemu gatunkowi, bez zysku dla siebie samego"). Przykład, jaki Futuyma dał, dotyczy kwiatów i nektaru. Rośliny kwiatowe nie są altruistami, w zamian za nektar są zapylane. Futuyma nie zna przykładu gatunku funkcjonującego w pełni altruistycznie. Kilka stron dalej okazuje się jednak, że zna, tylko sobie tego nie uświadamia:

> [...] spójrzmy na pospolity mniszek, a zobaczymy gatunek przystosowany do swojej przeszłości. Większość gatunków mniszka rozmnaża się płciowo, ma nektar i jasne żółte płatki, które przyciągają owady do krzyżowego zapylania. Ale pewien konkretny gatunek mniszka, jaki rośnie na każdej łące, jest anachronizmem: rozmnaża się całkowicie bezpłciowo i nie musi być zapylany. Jednak on nadal ma nektar i żółte płatki, do których przybywają owady, chociaż nie pełnią żadnej funkcji.[6]

---

[4] Karol Darwin, *Dzieła wybrane*, tom II: *O powstawaniu gatunków drogą doboru naturalnego czyli o utrzymaniu się doskonalszych ras w walce o byt*, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa 1959, s. 201.

[5] D. J. Futuyma, *Science on Trial: The Case for Evolution*, Pantheon Books, New York 1983, s. 123.

[6] *Ibidem*, s. 127.

Cztery strony wcześniej Futuyma powiedział, że nie znaleziono przypadku gatunku altruistycznie służącego innemu. Teraz jednak podaje przykład rośliny, która produkuje nektar, z nektaru tego korzystają owady i nie przynosi to żadnej korzyści samej roślinie. Co ciekawe, Futuyma nawet nie zauważył, że zaprzeczył tym samym swojej wcześniejszej kategorycznej wypowiedzi, iż takich roślin nie znaleziono! A dlaczego nie zauważył? Odpowiedź jest prosta, a znajduje się w wyjaśnieniu, jak w ogóle może istnieć roślina, z której funkcjonowania korzysta inny gatunek:

Są to bezużyteczne cechy, pozostałości z płciowej przeszłości tego mniszka.[7]

Okazuje się, że kwiat i nektar mniszka powstały nie dla dobra owadów, ale dobra samego mniszka, tyle że później mniszek przestał z nich korzystać, bo znalazł lepszy sposób rozmnażania się. Teoria się broni zarówno wtedy, gdy nie znajduje się gatunków służących altruistycznie innemu gatunkowi, jak i wtedy, gdy taki gatunek się znajduje. Teoria wyjaśnia obie te przeciwne sytuacje, i to „równie dobrze", żeby użyć słów Goulda. Tak dobrze, w tak oczywisty sposób, że Futuyma nawet nie zauważył tego, że dał kontrprzykład dla twierdzenia Darwina. Test, jaki zaprojektował Darwin, okazał się być testem nie dla teorii ewolucji, ale dla pomysłowości ewolucjonistów. Jak widać, przeszli go oni celująco.

Podobnie celująco przechodzą oni test w innym przypadku, gdy jeden gatunek altruistycznie służy dobru drugiego gatunku.[8] Chodzi o osę *Hymenoepimecis*, która po zaatakowaniu pająka *Plesiometa argyra* składa na jego odwłoku jajo. Po chwilowym paraliżu w trakcie ataku przez następne 7—14 dni pająk zachowuje się normalnie, tka pajęczynę, by łapać w nią ofiary. W tym czasie z jaja wykluwa się larwa i rośnie ssąc hemolimfę pająka. W nocy, podczas której larwa zabije (a potem zje) swego gospodarza, pająk zaczyna tkać specjalnie przystosowaną do przyszłego kokonu osy sieć. Sieć ta ma inne własności i kształt niż normalna sieć pająka i autor dokładnie wymienia te nadzwyczajne cechy sieci. Powodują one, że sieć teraz jest bardzo mocną strukturą utrzymującą kokon owada i dobrze chroni przepoczwarzającego się owada przed deszczem i wiatrem. Wszystko, co robi pająk owej fatalnej dla niego nocy, służy wyłącznie dobru innego gatunku, spełnia więc wyzwanie Darwina. Można by przypuszczać, że larwa osy fizycznie wpływa na rodzaj ruchów pająka, zmuszając go do tkania takiej sieci, jaka jest najlepsza dla przyszłego kokonu. Ale tego wyjaśnienia nie da się utrzymać. Gdy usunięto larwę z odwłoka pająka tuż przedtem, zanim zaczął on tkać sieć na potrzeby swojego pasożyta, zachowywał on się tak, jakby nadal pasożytowała na nim larwa osy. Skoro nie fizycznie, to pewnie chemicznie — wnioskował autor artykułu — larwa osy wpływa na swojego gospodarza. Jak nie tak, to inaczej. Pająk zachowuje się altruistycznie, tka sieć przystosowaną wyłącznie do potrzeb przepoczwarzającego się owada — mnóstwo szczegółów organizacji jednego

---

[7] *Ibidem*, s. 127.

[8] Por. W. G. Eberhard, „Spider manipulation by a wasp larva. A parasitic wasp forces its host to weave a special web for its own ends"., Nature 20 July 2000, No. 6793, s. 255—256.

gatunku zostało wytworzonych wyłącznie na korzyść drugiego gatunku. Eberhard zwraca uwagę, że wiele pasożytów manipuluje zachowaniem swoich gospodarzy, ale większość z nich indukuje tylko proste zmiany, jak ruch z jednego środowiska do innego, zmiana w żywieniu lub zapadanie w sen. To, do czego doprowadza larwa *Hymenoepimecis*, jest prawdopodobnie najbardziej subtelną i skomplikowaną zmianą zachowania się gospodarza, jaką obserwuje się w przyrodzie. Ale to wszystko da się tak czy inaczej wyjaśnić, fizycznie bądź chemicznie (albo, dodajmy, jeszcze jakoś inaczej). Trudno zresztą przypuszczać, by spełnienie wyzwania Darwina mogło być w tym wypadku podstawą do zwątpienia w teorię ewolucji. Jeśli jeszcze teraz nie potrafimy podać dokładnego mechanizmu «kierowania» pająkiem przez larwę osy, to przecież od tego są uczeni, by odpowiedni mechanizm znaleźć i nie ulega wątpliwości, że w końcu jakiś znajdą.

Teoria ewolucji wyjaśnia nie tylko utrzymanie się niepotrzebnych już cech, ale i utratę cech dobrze rozwiniętych. W książce Kitchera znaleźć można wyjaśnienie, dlaczego mamy gorszy węch niż nasi przodkowie:

> Jedną ze zdolności, która jest wyraźnie mniej rozwinięta u ludzi niż u naszych ssaczych przodków, jest nasz zmysł węchu [...]. Homo sapiens utracił tę cechę, która była korzystna dla naszych przodków. *Jednak nie narusza to fundamentów teorii ewolucji. Nietrudno skonstruować scenariusz ewolucyjny, który pokaże, jak mogliśmy utracić ostrość powonienia. Oto jedna z możliwości.* W środowisku leśnym wykrycie przedmiotów przy pomocy węchu wydaje się być dużo mniej godne zaufania, niż na otwartych równinach. Dlatego wśród nadrzewnych zwierząt, od których pochodzimy, mogła istnieć selekcja alternatywnej metody rozpoznawania zagrożeń i obietnic istniejących w środowisku. Wzrok stał się naszym dominującym zmysłem. W miarę jak nasi przodkowie doskonalili zdolność osiągania informacji wzrokiem, *być może nie uznali za konieczne zużywać środków na rozwijanie wypracowanego systemu węchowego.* W ten sposób nasz zmysł powonienia jest mniej ostry, niż był u wczesnych ssaków, od których pochodzimy.[9]

Znowu widzimy zdolność teorii ewolucji do wyjaśniania przeciwnych sytuacji: teoria może wyjaśnić utrzymanie się niepotrzebnych cech, jak i utratę nawet dobrze rozwiniętych cech.

Czyżby teoria ewolucji mogła wyjaśnić wszystko, co tylko sobie wyobrazimy? W literaturze przedmiotu można znaleźć parę prób pokazujących, że teoria ta nie jest jednak całkowicie elastyczna. Oto próba Riddiforda-Penny'ego. Ich zdaniem podczas ewolucji słonia nie mogła się na jego grzbiecie pojawić struktura podobna do gniazda ptasiego, w którym mieszkałyby ptaki żywiące się rybami.

> Oto organizm, który byłby spójny z kreacjonizmem, ale nie z doborem naturalnym. Byłby to słoń ze złożoną strukturą na grzbiecie, która funkcjonowałaby tylko jako gniazdo dla ptaka odżywiającego się rybami albo jakiegoś innego ptaka, co nie dawałoby żadnego zysku dla słonia.

---

[9] P. Kitcher, *Abusing Science...*, s. 73—74.

Istnieją niezliczone przykłady tego rodzaju, które byłyby „dobrym projektem", ale są zakazane przez dobór naturalny.[10]

Chytrze pomyślane. Wiadomo, że słonie takiej struktury nie mają. Teraz Riddiford i Penny zaczęli udawać, że utracili charakterystyczną dla ewolucjonistów pomysłowość w znajdowaniu scenariuszy ewolucyjnych. Nawet ktoś, kto zawodowo nie zajmuje się znajdowaniem takich scenariuszy, potrafi wymienić kilka różnych możliwości w «wyjaśnianiu» rzekomo niemożliwej struktury ptasiego gniazda na grzbiecie słonia. Oto kilka przykładów:

1. Był to element ozdobny, zwiększający atrakcyjność słonia dla przeciwnej płci. Teraz już tej funkcji nie pełni i jest wykorzystywany przez ptaki (albo pełni i jest ubocznie wykorzystywany przez ptaki).

2. Ptaki zamieszkujące gniazdo były sojusznikami w odstraszaniu przeciwnika (ćwierkając mu nad uchem albo latając nad nim). Teraz ci przeciwnicy wymarli, a struktura pozostała.[11]

3. Być może struktura ta pierwotnie stanowiła magazyn pożywienia i wody, a dopiero potem została przystosowana na miejsce dla ptaków.

4. Może to był wymiennik ciepła, gdy w czasie ewolucji słonia było cieplej.

5. Może ta struktura pozwalała rozróżniać jednostki własnego gatunku od innych, podobnych, które teraz wymarły.

6. Być może strukturę te zamieszkiwał ptak, który współpracował ze słoniem (np. ostrzegał go przed zagrożeniem z zewnątrz). Pierwotnie była to więc współpraca korzystna dla słonia, ale ptak wymarł i teraz z tej struktury korzysta inny ptak, który już nie współpracuje. [Rozwiązanie analogiczne do tego z mniszkiem pospolitym.]

7. I tak można ciągnąć bez końca.

Próbę Riddiforda-Penny'ego należy uznać za chybioną. Może lepiej się powiedzie Michaelowi Ruse'owi? Ruse twierdzi, że gatunek nie może wyewoluować ponownie, po raz drugi:

[...] inaczej niż ewolucja lamarckowska, darwinowska ewolucja nie może się powtarzać. Dodo odszedł na zawsze. Załóżmy, że znaleźliśmy cały zbiór kopalnych ssaków w zapisie geologicz-

---

[10] A. Riddiford, D. Penny, „The scientific status of modern evolutionary theory", [w:] J. W. Pollard (ed.), *Evolutionary Theory: Paths into the Future*, A Wiley-Interscience Publication 1984, s. 25 [1—37].

[11] Znane są takie formy symbiozy. Na przykład bąkojad czerwonodzioby (*Buphagus erythrorhynchus*), afrykański gatunek szpaka, siada na grzbietach bawołów afrykańskich, nosorożców czy zebr, żywi się kleszczami i innymi pasożytami, przymocowanymi do skóry gospodarza, który sam nie może się ich pozbyć. Oprócz tego szybkimi uderzeniami skrzydeł i nawoływaniem ostrzega go na czas przed niebezpieczeństwem.

nym sprzed czterech miliardów lat, potem przerwa, aż nagle ssaki wracają. Darwinizm byłby fałszywy.[12]

Ruse najwyraźniej jest przekonany, że darwinizm przynajmniej do pewnego stopnia jest teorią «sztywną», że coś wyklucza, że można sobie wyobrazić sytuację niezgodną z tą teorią. Myli się. Inny ewolucjonista, Steven D. Schafersman, daje realny przykład takiej rzekomo niemożliwej sytuacji i pokazuje, że nadzieje Ruse'a są złudne:

[...] ewolucja nie zakłada ani nie wymaga niepowtarzalności, a współczesna teoria ewolucji z pewnością pozwala na nią. [...] faktycznie istnieją udokumentowane przykłady powtarzanej czyli „iterowanej" ewolucji homeomorfów od tych samych i od różnych linii ewolucyjnych. Przypadki te występują na przykład w planktonowych otwornicach; powtórzone homeomorfy uważa się za absolutnie nieodróżnialne, za wyjątkiem położenia w zapisie stratygraficznym [...].[13]

Ruse twierdził, że ten sam gatunek nie może powtórnie wyewoluować, Schafersman zaś uznał, że nie tylko może, ale nawet rzeczywiście wyewoluował.[14]

W słynnym *Ślepym zegarmistrzu* Richarda Dawkinsa również znajdujemy argument, że teoria ewolucji ma falsyfikowalny charakter. Podobnie jak Riddiford i Penny, Dawkins także jako falsyfikującą przedstawia sytuację, o której wie, że nie miała miejsca:

Gdyby w skałach sprzed 500 milionów lat występowała choćby jedna niewątpliwa czaszka ssaka, cała współczesna teoria ewolucji ległaby w gruzach.[15]

Dawkins nie ma jednak racji, że znalezienie czaszki ssaka w skałach sprzed 500 milionów lat obaliłoby teorię ewolucji. A kluczem do zrozumienia tego jest użyte przezeń słowo „niewątpliwa". Czaszka ssaka sprzed 500 milionów lat automatycznie staje się wątpliwa, gdyż jej istnienia nie przewiduje teoria ewolucji. To wszak teoria sprawia, czy jakieś odkrycie jest wątpliwe, czy niewątpliwe. Istnieje całkiem sporo tego typu «znalezisk»[16], a mimo to (i dodam: słusznie) teoria ewolucji nie tylko nie legła w gruzach, ale ewolucjoniści nie mają nawet chęci ani czasu, by szczegółowo rozprawiać się z «rewelacjami» tego typu. Poza tym paleontologowie używają pojęcia *out-of-placed fossils* — wskutek rozmaitych procesów geologicznych skamieniałości

---

[12] M. Ruse, *Darwinism Defended: A Guide to the Evolution Controversies*, Addison-Wesley Publishing Company 1982, s. 137.

[13] S. D. Schafersman, „Fossils, Stratigraphy, and Evolution: Consideration of a Creationist Argument", [w:] L. R. Godfrey (ed.), *Scientists Confront Creationism*, W.W. Norton and Company, New York — London 1983, s. 228 [219—244].

[14] Schafersman uznawał niepowtarzalność tylko dla złożonych sekwencji przy konstruowaniu związków i historii ewolucyjnych, takich jak genealogie i filogenezy (por. tamże, s. 229).

[15] R. Dawkins, *Ślepy zegarmistrz, czyli jak ewolucja dowodzi, że świat nie został» zaplanowany*, Biblioteka Myśli Współczesnej, Państwowy Instytut Wydawniczy, Warszawa 1994, s. 352.

[16] Można o nich przeczytać np. w książce M. A. Cremo i R. L. Thompsona, *Ukryta historia człowieka. Zakazana archeologia*, Wydawnictwo Arche, Wrocław 1998.

mogą znaleźć się w innej warstwie, niż ta, która odpowiada tej epoce, w której powstały[17].

Ostatni wreszcie przykład, ale i dotyczący najważniejszej sprawy. Fundamentalne przekonanie ewolucjonistów dotyczy pokrewieństwa wszystkich organizmów. Przekonanie to dotyczy czegoś, co się nazywa drzewem filogenetycznym. Organizmy żywe są ze sobą spokrewnione na poziomie anatomicznym, fizjologicznym i molekularnym. Standardowa literatura ewolucjonistyczna definiuje ewolucję biologiczną jako pochodzenie od wspólnego przodka. Wybitny ewolucjonista, Niles Eldredge, uznał to za główny aspekt teorii ewolucji:

> [...] głównym przewidywaniem teorii ewolucyjnej jest to, że istnieje pojedynczy zagnieżdżony wzorzec podobieństwa, wiążący wszystkie organizmy.[18]

> Jest to wielkie przewidywanie ewolucji: że wzorce podobieństw w świecie organicznym są ułożone jako złożony zbiór chińskich pudełek tkwiących jedno w drugim. [...] Ale nie to jest najważniejsze. Ważniejsze jest, by zobaczyć, że podstawowe pojęcie ewolucji ma fundamentalne konsekwencje, które muszą być prawdziwe, jeśli sama ta idea jest poprawna. Gdyby się nam nie udało znaleźć tego zagnieżdżonego wzorca podobieństw łączących wszystkie formy życia w znanych nam dziedzinach, to bylibyśmy zmuszeni jako uczeni przez reguły tej gry do odrzucenia samego pojęcia ewolucji. Ewolucjonizm przewiduje i dzięki temu jest na wskroś naukowy[19].

Wzorzec, o jakim mówi Eldrege, tłumaczy, dlaczego np. nie mógł pojawić się latający koń, na kształt pegaza. Taki «pegaz» musiałby wyewoluować z jakiegoś gatunku koniowatych. A wszystkie one miały dwie pary kończyn, nie trzy. Ewentualni przodkowie «pegaza» nie dysponują niczym, co mogłoby przekształcić się ewolucyjnie w skrzydła. Dlatego tradycyjna teoria ewolucji wyklucza istnienie latających koni, wyklucza na przykład znalezienie ich skamieniałości w warstwach geologicznych. W tym ujęciu dzieje linii ewolucyjnych rozpoczynają się od wspólnego przodka, od jednego pnia, a następnie rozwijają się w górę i na boki, zajmując coraz więcej miejsca wyrastającymi kolejno konarami, gałęziami, gałązkami i pędami (jednostkami

---

[17] Warto może wspomnieć, że w XIX wieku stopniowy postęp życia w zapisie kopalnym uważano za ideę chrześcijańską: „[...] duchowieństwo pragnęło stwórczej progresji jako znaku, że Bóg stale rozwijał życie. Ukierunkowany zapis kopalny był dowodem, że od początku miał On na myśli człowieka. Potwierdzało to marsz naprzód, od pierwszego Dnia Stworzenia do ostatniego Dnia Sądu" (A. Desmond, *Huxley. From Devil's Disciple to Evolution's High Priest*, [1994], Perseus, Reading MA 199, s. 154). Thomas Henry Huxley jako zaciekły antykreacjonista mocno wierzył, że w zapisie kopalnym da się znaleźć resztki garnków paleozoicznych, używanych niegdyś przez „ludzi paleozoicznych" (por. tamże, s. 204—205). Łatwo zauważyć, że dążył do odkrycia czegoś, co zdaniem Dawkinsa obaliłoby teorię ewolucji. Dziś kreacjoniści i antykreacjoniści zamienili się miejscami. Kreacjoniści (młodej Ziemi) marzą o znalezieniu czegoś takiego, jak garncarstwo paleozoiczne i nie uważają progresji zapisu kopalnego za świadectwo Bożej opatrzności.

[18] N. Eldredge, „Do Gaps in the Fossil Record Disprove Descent with Modifications?", *Creation/Evolution* 4, 1981, s. 17—18 [17—19].

[19] N. Eldrege, *The Monkey Business: A Scientist Looks at Creationism*, Washington Square Press 1982, s. 36—38.

taksonomicznymi). Obraz ten był do niedawna powszechnie przyjmowany. Nawet Gould, który kwestionował ten kształt, zaproponował inny, ale uznał, że „wspólny pień stanowi założenie teorii, a nie wynik przesądów społeczno-kulturowych".[20]

Okazuje się jednak, że w pewnym zakresie faktów idea drzewa życia upada, gdyż w ostatnich latach zaobserwowano coś analogicznego do «pegaza», coś co zgodnie z zagnieżdżonym wzorcem podobieństw nie powinno istnieć.

Od późnych lat 1970-tych organizmy żywe klasyfikowano w trzy królestwa — archeaty (albo archebakterie), prawdziwe bakterie i eukarionty, do których należały zwierzęta, rośliny, grzyby i pierwotniaki.[21] Eukarionty miały rozwinąć się z archebakterii. Bakterie i archebakterie są komórkami bezjądrowymi i nazywa się je prokariontami. Wierzono, że wszystkie zmiany w kwasach nukleinowych pochodzą od pojedynczych podstawień nukleotydów oraz niewielkich delecji i insercji w ciągu miliardów lat, dając liniowy ciąg kolejnych pokoleń. Geny miały być przekazywane z pokolenia na pokolenie, a nowe organizmy w procesie specjacji miały powstawać wskutek pojawiania się zmutowanych genów.

Jednak zbadanie sekwencji chromosomalnego DNA u prokariontów i drożdży, które są eukariontami, ujawniło dziwne pokrewieństwa. Na przykład enzymy wiążące aminokwasy w łańcuchy (tworząc przez to białka) wykazują niezgodne wzajemnie wzorce podobieństwa, jeśli chodzi o wspomniane trzy typy komórek: archebakterie, bakterie i eukarionty. Enzymy, które syntetyzują aminokwasy, jak np. syntetaza izoleucyny, są bardziej podobne między archebakteriami i eukariontami (zgodnie z tradycyjnym drzewem filogenetycznym, gdzie eukarionty wywodzono z archebakterii), ale syntetazy waliny już są bardziej podobne między bakteriami i eukariontami.[22]

Ciekawych wniosków dostarczyło również badanie termofilnej bakterii *Aquifex aeolicus*. Bakterię tę umieszcza się w różnych miejscach drzewa filogenetycznego, zależnie od tego, które geny się bada.[23] Gen syntezy aminokwasu zwanego tryptofan jest powodem umieszczania *Aquifexa* wśród archebakterii. Natomiast gen enzymu uczestniczącego w syntezie fragmentów DNA świadczy o tym, że należy umieścić go poza archebakteriami.

Takie niespójne wyniki dotyczą nie tylko pojedynczych genów, ale także ich grup, czasami setek genów. Wyróżnia się dwie klasy genów — informacyjne oraz opera-

---

[20] S. J. Gould, „Drabiny i stożki: jak kanoniczne przedstawienia narzucają wizję ewolucji", [w:] O. Sacks *et al.*, *Ukryte teorie nauki*, Wydawnictwo ZNAK, Kraków 1996, s. 48 [30—53]. Na uznanie zasługuje to, że Gould — inaczej niż wielu naiwnych ewolucjonistów — nie twierdzi, iż teoria ewolucji jest rezultatem „logiki i faktów" i widzi wpływ historycznie zmiennych czynników kulturowych (por. np. S. J. Gould, *Niewczesny pogrzeb Darwina. Wybór esejów*, Biblioteka Myśli Współczesnej, Państwowy Instytut Wydawniczy, Warszawa 1991, s. 184, 186, 189).

[21] Por. np. C. R. Woese, G. E. Fox, „Phylogenetic Structures of the Prokaryotic Domain: The primary Kingdoms, *Proceedings of the National Academy of Science* 1977, vol. 74, s. 5088—5090.

[22] C. R. Woese, „The Universal Ancestor", *Proceedings of the National Academy of Science* 1998, vol. 95, s. 6854—6859.

[23] E. Pennisi, „Genome Data Shake Tree of Life", *Science* 1998, vol. 280, No. 5364, s. 672—673.

cyjne.[24] Gdy porównano całe genomy dwu bakterii, *E. coli* i *Synechocystis*, archebakterii *Methanococcus* oraz drożdży (czyli eukarionta) *Saccharomyces*, to okazało się, że eukariotyczne geny operacyjne są bliżej spokrewnione z genami bakterii *E. coli*, natomiast geny informacyjne są bliższe tym z archebakterii *Methanococcus*.

Te dziwne wzorce podobieństw i niepodobieństw tłumaczy się rezultatem tzw. horyzontalnego lub poziomego transferu genów, czyli mechanizmu używanego przez mikroorganizmy do pobierania nowych genów ze środowiska, od innych rodzajów organizmów.

Eldrege twierdził, że poziomy transfer jest niemożliwy, ale inny znakomity ewolucjonista uważa, że jest możliwy, tylko że u bakterii i grzybów, a nie u zwierząt:

> Debata na temat poziomego transferu nie koncentruje się na wiarygodnych mechanizmach. [...] Sporną sprawą nie jest wiarygodność, ale względna częstość. Poziomy transfer jest sensowny i możliwy do przeprowadzenia, ale jak często się zdarza w przyrodzie? Ta kluczowa kwestia musi być ustalona przez przykład, nie przez teorię. (Często podkreślałem [...], że historia naturalna jest tak twardą nauką, ponieważ większość jej głównych kwestii to debaty na temat względnej częstości, a nie sprawy logiki czy mechanizmu. W naszym ogromnym i różnorodnym świecie sprawy względnej częstości są szczególnie trudne do rozwiązania.)[25]

Gould kwestionował odwoływanie się do mechanizmu poziomego transferu przy wyjaśnianiu istnienia cząsteczki podobnej do hemoglobiny (tzw. leghemoglobiny) u niektórych roślin strączkowych. Twierdził też, że sukces Linneuszowskiej klasyfikacji przemawia przeciwko częstemu występowaniu transferu horyzontalnego.[26]

Idea horyzontalnego transferu pomaga ewolucjonistom zrozumieć przejście od prokariontów do eukariontów, ale nie tylko.

> Naprawdę niezwykłym odkryciem badaczy z HGP [Human Genome Project] było zidentyfikowanie w naszym materiale genetycznym 233 genów... bakterii! Co najciekawsze, nie są one wcale pieczołowicie przechowywaną pamiątką po wspólnym praprzodku człowieka i mikroorganizmów. Ponieważ nie znaleziono ich w DNA muszki owocowej, nicienia i drożdży, są prawdopodobnie nabytkiem stosunkowo nowym. Szczegółowe analizy porównawcze wykazały, że tajemnicze geny, oprócz bakterii, są obecne tylko w genomach kręgowców. Wydaje się, że znalazły się tam wskutek tzw. poziomego transferu genów — przekazywania DNA między w ogóle niespokrewnionymi gatunkami. TEN PROCES JESZCZE DO NIEDAWNA UWAŻANO ZA CAŁKOWICIE NIEMOŻLIWY. Niesamowity jest fakt, że w ludzkim DNA geny pochodzenia bakte-

---

[24] M. C. River, R. Jain, J. E. Moore, J. A. Lake, „Genomic Evidence for Two Functionally Distinct Gene Classes", *Proceedings of the National Academy of Science* 1998, vol. 95, s. 6239—6244.

[25] S. J. Gould, „Linnean Limits", *Natural History* 1986, vol. 95, No. 8, s. 18 [16—23].

[26] „Główny argument przemawiający przeciw wysokiej częstości [poziomego transferu] jest stwierdzeniem prostego zdrowego rozsądku — oczywistym i mocnym. Mamy dość solidną klasyfikację Linneuszowską, przynajmniej dla zwierząt. Poziomy transfer nie może być wyrażony w hierarchicznym systemie nazewnictwa Linneuszowskiego. Gdyby poziomy transfer był rozpowszechniony u zwierząt, nigdy nie moglibyśmy skonstruować funkcjonalnej klasyfikacji dla nich na podstawie kryteriów Linneusza" (S. J. Gould, „Linnean Limits", *op. cit.*, s. 23).

ryjnego nie są wcale bezużyteczne. Naukowcy sądzą, że komórki człowieka mogą je wykorzystywać m.in. do obrony przed stresem.[27]

Oczywiście, horyzontalny transfer genów w takiej skali, jaką się obecnie przyjmuje, unieważnia ideę drzewa filogenetycznego, co znaczy, że idea ta nie należy — wbrew cytowanej wypowiedzi Eldredge'a — do trwałego jądra teorii ewolucji. Pod naporem faktów ewolucjoniści są w stanie porzucić tę centralną, jak się poprzednio wydawało, centralną ideę i przyjąć coś, co jeszcze do niedawna uważano za całkowicie niemożliwe. Poziomy transfer genów jest nieźle udokumentowany i nie ma wątpliwości, że ma miejsce w przyrodzie. Bada się różne sposoby wymieniania genów — koniugację, transformację i transdukcję.[28] Jednak myliłby się ten, kto by sądził, że teoretycy poziomego transferu genów odwołują się wyłącznie do czegoś, co jest znane empirycznie:

Niektórzy teoretycy filogenetyki molekularnej — m.in. Mitchell L. Sogin z Marine Biological Laboratory w Woods Hole w Massachusetts i Russell F. Doolittle [...] z University of California w San Diego — odwołali się do poziomego przekazu genów także po to, by wyjaśnić zagadkę długo dręczącą naukowców. Wiele genów eukariotycznych nie przypomina żadnych ze znanych, występujących u bakterii ani archebakterii; wyglądają, jakby pojawiły się znikąd. Dotyczy to na przykład genów kodujących składniki dwóch charakterystycznych elementów komórek eukariotycznych: cytoszkieletu i systemu wewnętrznych błon. Sogin i Doolittle przypuszczają, że te zaskakujące geny trafiły do genomu jądrowego eukariontów na drodze horyzontalnego przekazu od jakiegoś wymarłego już czwartego nadkrólestwa organizmów.[29]

Jeśli wydaje się, że jakieś geny pojawiły się znikąd, to tylko tak się wydaje. Musiały istnieć organizmy, od których te geny zostały «wypożyczone». A jakie to organizmy? No cóż, pewnie wymarły i nie ma po nich żadnego śladu. Ale ewolucjoniści przyznają, że to żaden kłopot, bo to nie zgodność z empirią stanowi o wartości hipotezy endosymbiozy:

Główna siła argumentu [endosymbiozy] opiera się nie na jego bezpośredniej weryfikowalności (lub falsyfikowalności), ale na jego mocy wyjaśniającej: przedstawił on rozwiązanie dla wielu wielkich taksonomicznych i ewolucyjnych zagadek i dostarczył przynajmniej logicznie wiarygodnego ujęcia pochodzenia komórek eukariotycznych.[30]

Te wielkie zagadki to problemy, jak dopasować ogólny schemat ewolucyjny do zdobywania danych empirycznych. Jeśli trzeba, to — dajmy na to — przywołuje się mechanizm transferu horyzontalnego, jeśli nie trzeba, to się go odrzuca. Oto teoria ewolucji w działaniu.

---

[27] P. Kossobudzki, „Oto człowiek", *Wiedza i Życie* kwiecień 2001, s. 17 [14—17]; podkr. moje — KJ.

[28] Ich przystępny opis zob. w: R. V. Miller, „Wymiana genów bakteryjnych w przyrodzie", *Świat Nauki*, marzec 1998, nr 3 (79), s. 43—47.

[29] W. F. Doolittle, „Filogeneza na rozstajach", *Świat Nauki*, maj 2000, nr 5 (105), s. 70 [66—71].

[30] Keller, „One woman and her theory", *New Scientist* 3, 1986, s. 48 [46—50].

Autorzy pewnego podręcznika biologii słusznie pisali o kreacjonizmie: „Spróbujcie wyobrazić sobie obserwację, która obaliłaby ideę boskiego stworzenia. Cokolwiek zaproponujecie, zawsze można argumentować, że jakiś boski czynnik tak stworzył rzeczy, że wyglądają tak, jak wyglądają".[31] Ale o ewolucjonizmie można napisać podobnie: spróbujcie wyobrazić sobie obserwację, która obaliłaby ideę Darwina. Cokolwiek zaproponujecie, zawsze można argumentować, że mutacje i dobór naturalny tak stworzyły rzeczy, że wyglądają tak, jak wyglądają...[32]

Teoria ewolucji jest niezwykle elastyczną teorią. Dzięki pomysłowości zawodowych ewolucjonistów może dopasować się do niezwykle zróżnicowanego zakresu możliwych faktów.[33] Trudno sobie wyobrazić jakieś fakty, których teoria ta nie byłaby w stanie wyjaśnić. Nie wydaje się w związku z tym, by istniało jakieś empiryczne twarde jądro ewolucjonizmu.

---

[31] G. B. Johnson, P. H. Raven, *Biology: Principles and Explorations*, Holt, Rinehart & Winston, Austin, Texas 1998, s. 226.

[32] Tak właśnie Karl Popper postrzegał ewolucjonizm: „Nie istnieje żadne prawo ewolucji, a tylko fakty świadczące, że rośliny i zwierzęta ulegają zmianom, a dokładniej — że ulegały. Koncepcja prawa wyznaczającego kierunek i charakter ewolucji jest typowym dziewiętnastowiecznym złudzeniem mającym swe źródło w przypisywaniu «Prawu Natury» funkcji tradycyjnie przyznawanych Bogu" (K. Popper, *Droga do wiedzy. Domysły i refutacje,* Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999, s. 567). Jeśli jednak nie ma prawa ewolucji, to trudno chyba mówić o teorii ewolucji.

[33] Tę zdolność ewolucjonistów do wyjaśniania nawet wzajemnie sprzecznych faktów znakomicie obrazuje wypowiedź J. C. Fentressa: „Gdy byłem w Cambridge, zajmowaliśmy się dwoma gatunkami brytyjskich nornic. Przeprowadzaliśmy niewielki test, w którym poruszaliśmy pewien przedmiot nad ich głowami. Wówczas jeden gatunek uciekał, a drugi zastygał w miejscu. Tak się zdarzyło, że pierwszy żył w lasach, a drugi — na polach. Zabawne, bo nie będąc naprawdę zoologiem, odwiedziłem kiedyś moich przyjaciół-zoologów i zamieniłem dane. Zapytałem ich po prostu, dlaczego gatunek, który żył na polach zastygał w miejscu, a ten, który żył w lasach, uciekał (faktycznie było odwrotnie). Szkoda, że nie zanotowałem ich wyjaśnień, ponieważ naprawdę były bardzo przekonujące" (w: P. S. Moorhead, M. M. Kaplan (red.), *Mathematical Challenges to the Neo-Darwinian Interpretation of Evolution*, Wistar Institute Press, Philadelphia 1967, s. 71).