

Krzysztof Łastowski

Właściwości procesu ewolucji biologicznej = The Main Features of Biological Evolution Process

Humanistyka i Przyrodoznawstwo 7, 59-73

2001

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

Krzysztof Łastowski

Instytut Filozofii
Uniwersytet Adama Mickiewicza w Poznaniu

Institute of Philosophy
Adam Mickiewicz University in Poznań

WŁAŚCIWOŚCI PROCESU EWOLUCJI BIOLOGICZNEJ

The Main Features of Biological Evolution Process

Słowa kluczowe: ewolucja, idealizacja, teoria Darwina, gradualizm, teoria równowagi punktowej (punktualizm).

Key words: evolution, idealization, Darwin's theory, gradualism, theory of punctuated equilibria (punctualism).

Streszczenie

Główną tezą artykułu jest pogląd, że w książce *O powstawaniu gatunków* Darwin objaśnia dwa obrazy procesu ewolucji: pierwszy – wyidealizowany (teoretyczny) i drugi rzeczywisty (empiryczny). Interpretacja ta jest niezgodna z tradycyjnym rozumieniem procesu ewolucji, jaki eksponuje gradualizm i teoria równowagi punktowej. Zaproponowane w artykule rozumienie ewolucji, zgodne z literalną wykładnią teorii Darwina, umożliwia zarazem lepsze zrozumienie mechanizmu ewolucji, do jakiego odwołuje się gradualizm, jak i teoria równowagi punktowej (punktualizm).

Abstract

The main idea of the article is expressed in the following thesis: in his book *The Origin of Species* Darwin used two concepts of evolution – an idealized (theoretical) one and a real (empirical) one. Such an interpretation is of an essential-idealizational character and is different from the traditional interpretation of Darwin's book. It gives better approximations in the understanding of the phenomenon and mechanism of evolution than the phenomenalist concepts such as, for instance, gradualism and the theory of punctuated equilibrium.

Jednym z najbardziej pasjonujących problemów współczesnej biologii ewolucyjnej jest zagadnienie właściwości procesu ewolucyjnego. Wzbudza ono silne kontrowersje pomiędzy różnymi opcjami współczesnego ewolucjonizmu. Czasami kontrowersje te przekraczają granice darwinowskich podstaw ewolucji i stają się płaszczyzną ostrych polemik między ewolucjonistami i ich kreacjonistycznymi przeciwnikami. Pamiętać jednak należy, że dość często głęboko zdeklarowani darwiniści sami nie potrafią określić dokładniej przedmiotu tego sporu. Dlatego będę się starał pokazać, że tytułowe zagadnienie nie jest bynajmniej kwestią jednoznacznie rozstrzygniętą. Jest ono bowiem zarzewiem sporów nie tylko

między ewolucjonizmem i kreacjonizmem (w szczególności zaś „naukowym kreacjonizmem”¹, ale również pomiędzy najbardziej wpływowymi nurtami wewnątrz samego darwinizmu.

Zanim jednak zajmę się dokładniej tą kwestią pragnę zwrócić uwagę na problem, jaki dodatkowo utrudnia rozpoznanie istoty omawianego tu zagadnienia.

Zagadnienie mechanizmu i skutków procesu ewolucji

W świetle metodologicznych analiz struktury teorii ewolucji jednym z najważniejszych rozstrzygnięć okazuje się wyraźne rozdzielenie pojęcia przyczyny, tj. „mechanizmu ewolucji”, od jej ewolucyjnych skutków. Jest to dość trudne zadanie, dopóki nie dysponuje się odpowiednim aparatem pojęciowym, w którym taki rozdział jest przeprowadzalny. Otóż jeśli założymy zasadność idealizacyjnej rekonstrukcji teorii doboru naturalnego², to sprostanie temu zadaniu nie nastęrcza większych trudności. Albowiem w świetle tego typu ustaleń metodologicznych wskazane rozróżnienie okazuje się niezbędne we wszelkich analizach teorioewolucyjnych. Mianowicie w proponowanej rekonstrukcji struktury teorii ewolucji, a w szczególności teorii doboru naturalnego³ kolejne twierdzenia opisują działanie mechanizmu doboru w ten sposób, że w odwołaniu się do treści zależności darwinowskiej (mechanizmu darwinowskiego) ukazywane są ostateczne efekty zmian gatunkowych, pojęte właśnie jako skutki ewolucyjne. W każdym razie z pełną świadomością teoretyczno-metodologiczną przyjęto, iż respektowane jest rozgraniczenie pojęciowe pomiędzy doбором naturalnym a ewolucją: dobór naturalny jest mechanizmem przemian, a ewolucja przejawem (określoną sekwencją) efektów tych przemian gatunkowych, do jakich dobór naturalny prowadzi. Warto tu przywołać również zdanie samych biologów, jak np. R. Fishera czy E. R. Pianki. Drugi z nich dobitnie wskazuje, iż dobór naturalny jest „przyczyną”⁴ ewolucji, co znaczy, że należy pojmować go jako mechanizm, w którym (i przez który) zachodzą określone przekształcenia gatunku(-ów), których z kolei efektem są określone, obserwacyjnie stwierdzane zmiany ewolucyjne gatunku.

Jednakowoż zmiany ewolucyjne dokonują się w historii, w określonych okresach czasu, co ma wpływ na przebiegi wydarzeń ewolucyjnych, przeto niezbędne jest wprowadzenie jeszcze dodatkowych pojęć porządkujących zdarzenia ewolucyjne.

¹ Por. K. JODKOWSKI, *Metodologiczne aspekty kontrowersji ewolucjonizm – kreacjonizm*, Wyd. UMCS, Lublin 1998, seria RRR, t. 35.

² Por. rozdział III w: K. ŁASTOWSKI, *Rozwój teorii ewolucji. Studium metodologiczne*, Wyd. UAM, Poznań 1987.

³ Ibidem.

⁴ Por. E. R. PIANKA, *Ekologia ewolucyjna*, Warszawa 1981, s. 19-20.

Ewolucja i historia

Jeśli więc proces ewolucyjny jest ciągiem zmian wyposażenia biologicznego gatunku (populacji), to objawiają się one zwykle w określonej postaci w czasie istnienia gatunku (populacji). Takie ujęcie relatywizuje treść tego pojęcia do: (1) typu zmian wyposażenia biologicznego oraz (2) czasu, w jakim owe zmiany występują. Zarówno (1), jak i (2) są zakładane w punkcie wyjścia badań ewolucyjnych. Zatem biologowie ewolucjoniści, doszukując się wyjaśnień konkretnych procesów ewolucyjnych, zakładają empirycznie określoną wizję procesu ewolucyjnego, aby następnie w jej ramach tłumaczyć działanie mechanizmu doboru i sekwencyjne występowanie skutków ewolucyjnych, do jakich on prowadzi.

Tak więc wyjaśnienie zjawiska ewolucyjnego zależy od wizji ewolucji, jaką badacz przyjmuje. Oznacza to, że rodzaj przyjmowanych założeń, co do treści pojęć oraz twierdzeń, zależy od sposobu ujmowania ewolucji i przesądza o konkretnym charakterze obrazu ewolucyjnego, jaki z kolei badacz otrzymuje w toku badań. Może więc uzyskać obraz ewolucji morfologicznej, fizjologicznej, molekularnej (biochemicznej), ekologicznej, genetycznej itp. Natomiast ze względu na przedziały czasu, które równocześnie wyróżnia bądź które go interesują przede wszystkim – wskazuje na historyczny charakter toku ewolucji. W ten sposób biologowie, ustalając określonego typu sekwencję zmian ewolucyjnych, wprowadzają pojęcie „historii”.

W biologii ewolucyjnej występują dwa podstawowe pojęcia historii: „historia uniwersalna” i „historia lokalna”⁵. Związek między nimi można obrazowo przedstawić, posiłkując się pojęciem grafu (drzewa). Taki graf symbolizuje historię uniwersalną, a jego gałąź ukazuje historię lokalną. Historii uniwersalnej odpowiada historia ewolucyjna (filogenia), w szczególności należą do niej wszystkie zdarzenia ewolucyjne od „momentu” powstania życia aż do obecnego etapu jego trwania; natomiast historii lokalnej odpowiada historia gatunkowa.

Nieodzowne jest jeszcze wskazanie na trzy typy jednostek czasu ewolucyjnego, w jakim rozgrywają się zdarzenia ewolucyjne. Są nimi: epoka gatunkowa, faza ewolucyjna i pokolenie gatunku. **Epoka gatunkowa** obejmuje przedział czasu od momentu ewolucyjnego powstania gatunku do momentu jego ewolucyjnej śmierci (wymarcia); innymi słowy, jest to historia gatunku. **Faza ewolucyjna** to przedział obejmujący czas od momentu powstania danego gatunku do momentu wydania przezeń nowego gatunku. Przedział wyznaczony z jednej strony momentem wydania potomstwa w danym gatunku, z drugiej momentem wydania potomstwa przez to potomstwo nosi miano **pokolenia** (generacji). Związek pomiędzy tymi kategoriami temporalnymi polega na tym, że pokolenia składają się na fazę

⁵ Por. L. NOWAK, *Wykłady z filozofii marksistowskiej*, t. 1: *Dialektyka*, Poznań 1976.

ewolucyjną, a ta zawiera się w epoce gatunkowej. Poczynione wyżej ustalenia pozwalają przeanalizować dokładniej rozumowanie twórcy teorii ewolucji, którego wynikiem jest praca *O powstawaniu gatunków*⁶.

Obraz gradualistyczny i punktualistyczny ewolucji

Historycznie rzecz ujmując, problem właściwości procesu ewolucyjnego pojmowany był przez długi czas w dość uproszczony sposób. Oto gatunek biologiczny, poddawany presji ewolucyjnej ze strony wielu różnorodnych czynników stymulujących lub hamujących jego przemiany rozwojowe, traktowany był jako szczególnie odporny na zakłócenia ewolucyjne. Niełatwo było go „wytrącić” z zadanego toru ewolucji, a główną przeszkodę na tej drodze stanowiła „inercja ewolucyjna”. Pogląd ten zyskał przez dziesięciolecia wielu zwolenników: od E. Mayra i T. Dobzhansky’ego poczynając, po dzisiejsze liczne grona badaczy⁷. Uzasadnienia dla głoszonych przez siebie racji badacze ci poszukiwali w dziele Darwina, powołując się najczęściej na słowa klasyka, w których opisuje on przebieg procesu ewolucyjnego. Przez długie lata doktryna ta zdominowała pojmowanie ewolucji, zyskując miano gradualizmu. Istotę tego ujęcia zmian ewolucyjnych w skrótownym ujęciu oddają następujące tezy: (a) w toku ewolucji „nowy gatunek powstaje przez przekształcenie populacji rodzicielskiej w zmodyfikowaną populację potomną, (b) przekształcenie odbywa się powoli i regularnie, (c) przekształceniu podlega duża liczba osobników – zazwyczaj cała populacja, (d) przekształcenie dokonuje się na całym lub na większej części obszaru geograficznego gatunku rodzicielskiego”⁸.

W zwięzłej postaci powiemy zatem, że gradualistyczny obraz ewolucji to powolne i regularne przekształcanie całego gatunku. Zakłada się ponadto, iż zmiany gradualistyczne mają charakter stopniowy, wręcz niedostrzegalny, a powstające różnice morfologiczne układają się w historii ewolucji odpowiednio do niedoskonałości zarejestrowanych w materiale kopalnym.

W 1972 r. dwaj ewolucjoniści amerykańscy: S. J. Gould i N. Eldredge zakwestionowali ten upowszechniony dotąd obraz toku ewolucji. Dokonali tego, powołując się właśnie na fundamentalne dzieło Darwina *O powstawaniu gatunków*. W opinii Rhodesa pogląd ten oddają dokładnie tezy następujące: (a’) „nowe gatunki powstają drogą rozszczepienia linii fyletycznej, (b’) nowe gatunki rozwijają się

⁶ K. DARWIN, *O powstawaniu gatunków drogą doboru naturalnego, czyli o utrzymywaniu się doskonalszych ras w walce o byt*, [w:] *Dzieła wybrane*, t. II, PWN, Warszawa 1960.

⁷ Por. np. E. MAYR, *Populacje, gatunki, ewolucja*, PWN Warszawa 1974 oraz T. DOBZHANSKY, *Genetics and the Origin of Species*, New York 1937.

⁸ F.H.T. RHODES, *Gradualism, punctuated equilibrium and the Origin of Species*, „Nature” 1983, Vol. 305, No. 5932, s. 269-272.

szybko, (c') małe subpopulacje form rodzicielskich wzrastają (także liczebnie) do nowych gatunków, (d') nowe gatunki tworzą się w wielu małych częściach granic geograficznych gatunku rodzicielskiego – w izolowanych obszarach na peryferiach ich granic”⁹.

Zatem ta wizja ewolucji ma charakter „czasowo-punktowy”, zwykle polega na rozszczepieniu struktury gatunkowej, zachodzi lokalnie i przebiega szybko. Analizy paleontologiczne i interpretacja materiału kopalnego, według twórców tego poglądu, przekonują dobitnie, że ewolucja ma charakter „punktowy”, wyłania się dominacja jednej z form, ustala się zarazem nowe „centrum” zasiedlane przez gatunek.

Tabela 1

Gradualistyczne i punktualistyczne ujęcie procesu ewolucyjnego

Gradualizm	Punktualizm
(a) przekształcenie	(a') rozszczipienie
(b) cały gatunek	(b') izolowana populacja
(c) wolno	(c') szybko
(d) regularnie	(d') nieregularnie (lokalnie)

Oba ujęcia ewolucji utworzone są jako obrazy faktualne. Oznacza to, że w przekonaniu ich zwolenników szkicują one rzeczywisty tok ewolucji. Dane empiryczne, jakie potwierdzają obie wizje, dostarczane są przez wyznawców obu doktryn. W tej sprawie trafny zdaje mi się pogląd J. Szweykowskiego, który pisze: „dyskusja między zwolennikami gradualizmu i punktualizmu [...] nie wychodzi poza ramy jałowych sporów: należy każdy z tych sporów rozważyć w dwóch wymienionych wyżej aspektach (historycznym i ahistorycznym). Niewątpliwie są gatunki powstające na jednej lub drugiej drodze i nie to jest ważne i interesujące. Chodzi przede wszystkim o to, że mechanizmy leżące u podstaw obu przypadków nie muszą być wcale odmienne”¹⁰. Sądzić więc można, że zdaniem Szweykowskiego bardzo istotny wpływ na przebieg i rezultat toku ewolucji wywierają okoliczności towarzyszące jej konkretnemu przebiegowi.

Stanowisko Darwina – interpretacja przykładu

W rozdziale IV pracy *O powstawaniu gatunków* Darwin przedstawia przykład wieńczący rozważania nad pojęciem doboru naturalnego¹¹. Jego zdaniem ta ilustracja graficzna powinna ukazywać skutki działania doboru naturalnego, a więc

⁹ Ibidem.

¹⁰ Por. J. SZWEYKOWSKI, *O historyzmie w naukach biologicznych*, [w:] *Historyzm i jego obecność w praktyce naukowej*, red. J. Kmita, K. Łastowski, Poznań 1988.

¹¹ Por. K. DARWIN, op. cit., s. 119.

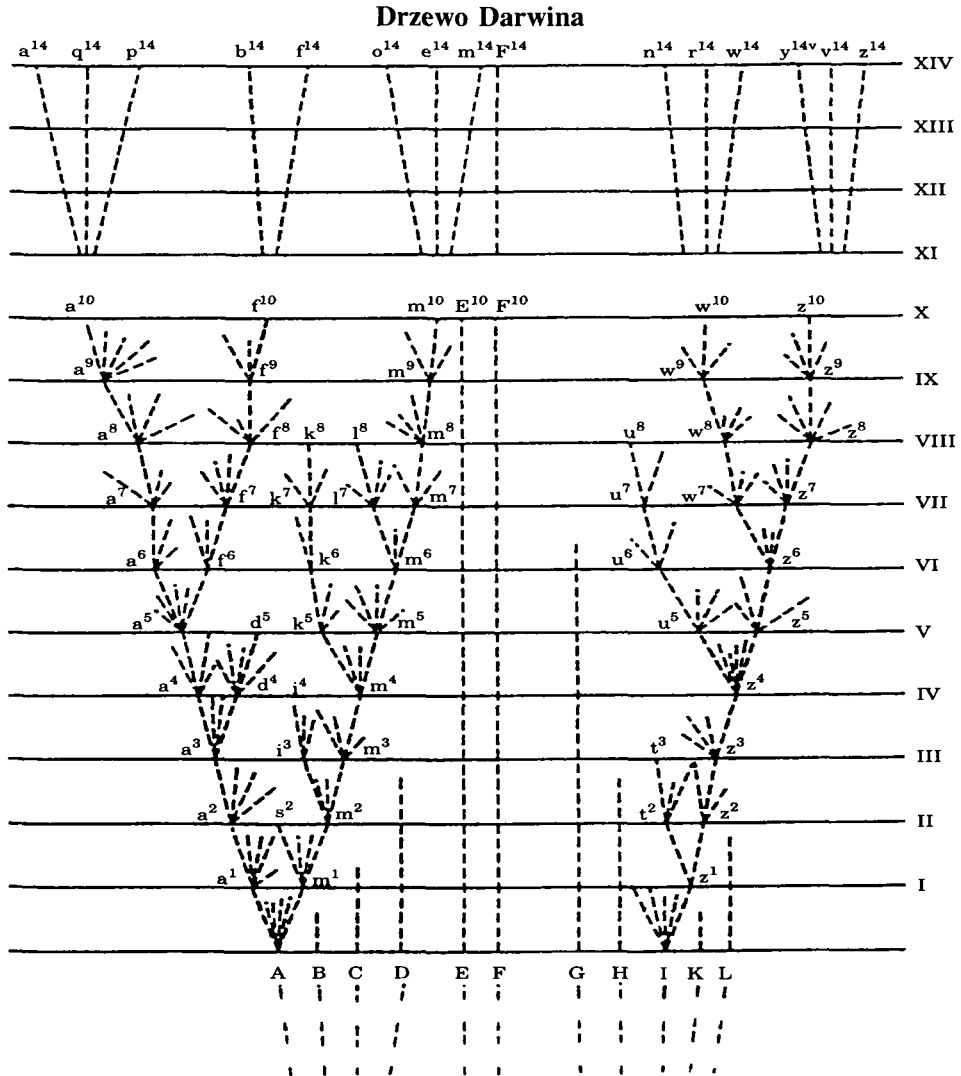
poświadczać wszystko to, co należy do charakterystyki przebiegu procesu ewolucyjnego. Przykład ten został skonstruowany przez Darwina jako uproszczenie rzeczywistego przebiegu tego procesu. Ukażę teraz skrót tych rozważań wraz ze schematem graficznym, którego ów przykład dotyczy, zacytuję też komentarz omawiający schemat, po czym przeanalizuję wypowiedź Darwina przedstawioną w komentarzu w celu wydobycia szczególnych cech procesu ewolucyjnego tak, jak widzi je twórca teorii ewolucji. Zachowana więc będzie odpowiednia, wobec tekstu K. Darwina, stylizacja oryginału zarówno w rekonstruowanym przykładzie, jak i komentarzu do niego¹².

Przykład. W celu ukazania, „w jaki sposób działa zasada korzyści z rozbieżności cech w połączeniu z zasadami doboru naturalnego i wymierania” przyjmujemy następujący tok rozumowania. Założmy, że dane są gatunki: A ... L dowolnego rodzaju. Przypuśćmy dalej realistycznie, iż przykładowo A symbolizuje szeroko rozpowszechniony gatunek, którego proces ewolucyjny obejmuje 14 faz ewolucyjnych, liczących po 1000 pokoleń. Fazy te składają się na niepełną epokę gatunkową A. Osobniki i potomstwo tego gatunku różnią się, w różnym czasie, pod wieloma względami (cechami), choć różnice te są nieznaczne. Dobór naturalny zachowa ostatecznie (przeżyją, wydając potomstwo) jedynie te osobniki gatunku A, które posiadają korzystne cechy pod określonym względem. W odpowiednio długim czasie, przy „nagromadzeniu” dużej liczby zmian, zespół osobników o korzystnych cechach utworzy tzw. wybitną odmianę. (Przyjmujemy dalej upraszczająco, że pojęcie „wybitnej odmiany” oznacza silnie odgraniczoną odmianę gatunku – nowo powstały podgatunek). W rezultacie więc zgodnie ze schematem (por. s. 65) i jego oznaczeniami w czasie pierwszej fazy ewolucyjnej gatunek A wytworzy dwa podgatunki a_1 i m_1 ; gatunek I jeden podgatunek z_1 . Następnie, przy niezmiennych warunkach środowiska, gatunki te wytworzą podobne formy (nieznacznie tylko zmienione), tak aby zachować korzystne cechy, które zagwarantowały A przewagę liczebną nad pozostałymi gatunkami. Będzie to sprzyjało tworzeniu nowych „wybitnych odmian”, czyli nowych podgatunków. Najbardziej rozbieżne z nich zachowują się także w drugiej fazie ewolucyjnej, dając: a_1 podgatunek a_2 , podgatunek $m_1 - s_2$ i m_2 . W kolejnych fazach ewolucyjnych proces ten przebiega podobnie, z tym, że niektóre podgatunki wytworzą tylko jeden nowy podgatunek, inne dwa lub trzy, jeszcze inne – żadnego. Podobieństwo między nowo powstałymi a macierzystymi podgatunkami może być słabiej lub silniej zaznaczone; w każdym razie w kolejnych fazach ewolucyjnych będą się one coraz bardziej różniły od gatunku wyjściowego A czy I.

W schemacie uwidocznione zostały (przy pewnym skrócie historycznym między fazą 10 a 11) niepełne epoki gatunkowe gatunków: A, F, I; pokazano też „pełne” epoki gatunkowe gatunków: B, C, D, E, G, H, K, L. Treść przykładu i schematu została odniesiona do form gatunkowych i podgatunkowych, ale wystarczy „tylko założyć, że było więcej etapów pokoleń w tym procesie

¹² Piszę o tym szerzej w pracy *Rozwój teorii ewolucji*, rozdz. III oraz dodatek D.

przekształceń lub że były one większe. [...] Tym sposobem wykres nasz wskazuje etapy, poprzez które przechodziły drobne różnice międzyodmianowe, wzrastając do różnic międzygatunkowych”. W pełnym obrazie historii gatunkowej, jak ukazuje schemat, otrzymaliśmy osiem gatunków oznaczonych literami od a_{14} do m_{14} , pochodzących od gatunku A. „Tym sposobem, jak sądzę – pisze Darwin – powiększa się liczba gatunków i tworzą się nowe rodzaje”¹³.



Źródło: K. Darwin, *O powstawaniu gatunków...*, s. 119

¹³ K. DARWIN, op. cit., s. 117.

Schemat ilustruje przebieg procesu ewolucyjnego i wyraża ideę historii gatunkowej, szkicuje „drogi” rozwoju ewolucyjnego gatunku(ów). Przedstawiony przykład, jak i poniższy komentarz do niego jest zgodny z oryginałem dzieła Darwina.

Ukazane wyżej w dużym streszczeniu rozumowanie Darwina charakteryzuje – a dowodzą tego w zakończeniu przykładu słowa twórcy teorii ewolucji – proces powstawania gatunków drogą doboru naturalnego. Opis tego procesu wymagał zastosowania przez Darwina koniecznych uproszczeń. Na ten temat wypowiada się on sam nieco dalej, zaznaczając, iż wskazane uproszczenia zostały uczynione z pełną świadomością. Wprowadza je, ponieważ jego zdaniem spełniają one istotną rolę teoretyczną w poznaniu właściwości procesu ewolucji gatunkowej.

Dlatego też stosowny fragment komentarza przytoczymy niżej, a następnie zinterpretujemy go, wskazując na funkcję metodologiczną, jaką spełnia on w strukturze teorii doboru naturalnego.

Komentarz. „Muszę tutaj zaznaczyć, że nie przypuszczam, by proces ten kiedykolwiek odbywał się tak regularnie, jak to przedstawiono na wykresie, chociaż i do niego wprowadzono pewne nieregularności, ani też by odbywał się nieprzerwanie; daleko prawdopodobniejsze jest, że każda forma przez długi czas pozostaje niezmienną i że potem znowu ulega przekształceniom. Nie przypuszczam też, by zawsze zwyciężały i rozmnażały się najbardziej krańcowe odmiany. Forma pośrednia może często przetrwać przez długi czas i wydać albo nie wydać więcej niż jednego przekształconego potomka. [...] Na naszym wykresie linie rodowe są przerywane w regularnych odstępach małymi numerowanymi literami, które oznaczają następujące po sobie formy, dostatecznie różne, by uchodzić one mogły za odmiany. Ale przerwy te są tylko umowne, można by je umieścić w każdym innym miejscu, byleby tylko długość odstępów pozwalała na nagromadzenie znacznej liczby rozbieżnych zmian. [...] Zmienione potomstwo poniższych i bardziej udoskonalonych gałęzi linii rodowych prawdopodobnie często zajmować będzie miejsca dawniejszych, mniej udoskonalonych gałęzi i tym sposobem je zniszczy. Na wykresie oznaczono to w ten sposób, iż niektóre z dolnych linii kropkowanych nie dochodzą do górnych linii poziomych. Niewątpliwie w pewnych wypadkach proces przekształcania się będzie tylko ograniczony do jednej linii rodowej i liczba potomków nie zwiększy się wcale, aczkolwiek suma równokierunkowych przekształceń może wzrosnąć”¹⁴ [podkr. – K. Ł.].

Przyjrzyjmy się więc dokładniej kolejnym fragmentom wypowiedzi Darwina, respektując porządek nadany im przez ich autora.

(i) Pierwszy z nich stwierdza: „nie przypuszczam, by proces ten kiedykolwiek odbywał się tak regularnie, jak to przedstawiono na wykresie”. Darwin wskazuje tu z jednej strony na regularność jako właściwość obrazu procesu ewolucji, dodając

¹⁴ Ibidem, s. 118-121.

z drugiej, iż rzeczywisty tok procesu ewolucyjnego przebiega nieregularnie. Zamieszczony wykres odnotowuje jedynie regularność ewolucji. Jak się zdaje, sens biologiczny tych słów Darwina jest następujący: obraz procesu ewolucyjnego powinien pokazywać, że występujące zmiany liczebności populacji i zmiany wyposażenia (cech) dokonują się jednostajnie – na określoną jednostkę czasu ewolucyjnego (pokolenie) przypada stała liczba charakteryzująca przyrost liczebności populacji i stała wartość miary zmienności cech, gdy w rzeczywistości zawsze zmiany liczebności i wyposażenia (w tym także przyrosty liczebności oraz wartości miar zmienności cech) nie rosną ani nie maleją jednostajnie. Z metodologicznego punktu widzenia, regularność jako cecha ewolucji ma status wyidealizowanej właściwości procesu ewolucyjnego. W interpretowanej wypowiedzi autor tej teorii posługuje się, w charakterystyce procesu ewolucji, regularnością jako granicznym przypadkiem występowania zmian nomologicznych (systematycznych czy fluktuacyjnych), który, jak dodaje, w rzeczywistym procesie ewolucji nigdy nie zachodzi. Tak więc o ile regularność jest wyidealizowaną cechą procesu ewolucji, o tyle nieregularność uchodzić powinna za realistyczną, skonkretyzowaną właściwość ewolucji z uwagi na zmiany nomologiczne odnośnego rodzaju. Konkludując sądzimy, iż obraz wyidealizowany procesu ewolucyjnego w ujęciu Darwina powinien być charakteryzowany jako regularny, gdy obraz przebiegu rzeczywistego procesu ewolucyjnego jest nieregularny.

(ii) Kolejny fragment wyróżniony w tekście Darwina orzeka: „nie przypuszczam [...], by [proces ewolucji] odbywał się nieprzerwanie”. W następnym zdaniu umieszczona jest jeszcze uwaga: „daleko prawdopodobniejsze [jest], że każda forma przez długi czas pozostaje niezmienną i że potem znowu ulega przekształceniom”. Wskazuje się tu na ciągłość ewolucji; oznacza to, że dla każdej formy, która została wytworzona ewolucyjnie istniała(-je) forma ją poprzedzająca (forma z poprzedniego pokolenia). Zaznacza jednak Darwin dyskretność rzeczywistego toku ewolucji, a znaczy to dalej, iż przynajmniej niektóre z form poprzedzających formy istniejące w danej fazie ewolucji są formami wymarłymi. Dodajmy przy okazji, że ważkich argumentów za ciągłością (resp. dyskretnością) ewolucji dostarczają badania form kopalnych¹⁵. Dopiero bowiem po rekonstrukcji danych paleontologicznych możliwe jest wskazanie form wiążących – oczywiście jedynie z grubsza – w obraz ciągły – rzeczywisty tok ewolucji. Zatem z pewną dozą ostrożności sądzić można, że dyskretność jest w zasadzie kolejną cechą wyidealizowanego obrazu ewolucji; dość trudno bowiem utrzymywać, iż jest właściwością typowo wyidealizowaną, ponieważ zdarzają się sytuacje ewolucyjne, w których dyskretność ewolucji staje się faktem rzeczywistym – jak wtedy, gdy populacja wymiera i ciągłość rzeczywistego procesu ewolucyjnego zostaje przerwana. Natomiast w tym wypadku ciągłość byłaby właściwością rzeczywistego procesu ewolucyjnego. Efektywność przejścia od dyskretności do ciągłości w rekon-

¹⁵ Por. szerszy komentarz w tej sprawie w dodatku D pracy: K. ŁASTOWSKI, *Rozwój teorii ewolucji*.

struowaniu przebiegu procesu ewolucji zależy zatem od możliwości zastosowania konkretyzacji jako zabiegu przybliżania obrazu dyskretnego ewolucji do rzeczywistego jej toku, poprzez zdobywanie dokładniejszych, coraz bardziej drobiazgowych danych paleontologicznych, a także drogą stosowania coraz bardziej wyrafinowanych metod badawczych pomocnych w datowaniu znalezisk, rekonstruowaniu szczątków kopalnych itp. Poczynione tu uwagi można podsumować stwierdzając, że dyskretność jest quasi-idealizacyjną cechą obrazu ewolucji (niekiedy zdarza się, iż zachodzi w rzeczywistym procesie ewolucyjnym), gdy rzeczywisty proces ewolucji przebiega nieprzerwanie, a więc jest ciągły.

(iii) Dalszy wyróżniony fragment wypowiedzi Darwina dotyczy kolejnej cechy ewolucji: „nie przypuszczam też, by zawsze zwyciężały i rozmnażały się najbardziej krańcowe odmiany. Forma pośrednia może często przetrwać przez długi czas i wydać albo nie wydać więcej niż jednego przekształconego potomka [gatunek]”. Idzie tu najprawdopodobniej o dwie sprawy: (1) kierunkowość (jedno-, wielo-) i bezkierunkowość ewolucji oraz (2) typ zmian ewolucyjnych, tj. przekształcenie lub rozszczepienie ewolucyjne. W kwestii (1) stanowisko twórcy teorii ewolucji wskazuje, że nie ma z góry wyróżnionego kierunku ewolucji – ewolucja w obrazie *in statu nascendi* jest bezkierunkowa. Argumentem za bezkierunkowością ewolucji, ze względu na przeprowadzoną w pracy (por. przypis 2) rekonstrukcję rdzenia teorii ewolucji, jest prawo doboru naturalnego DN oraz twierdzenie o doborze naturalnym stabilizującym DNS. Pierwsze określa mechanizm ewolucji – orzeka o ewolucji gatunku w stadium zwanym z łacińska *in statu nascendi*, a więc w fazie stawania się gatunkiem. Natomiast drugie opisuje przejaw efektu doboru naturalnego – upowszechnianie się (w szczególnym przypadku utrzymywanie stałej liczebności populacji, tj. $\Delta N = \text{const.}$) osobników danej populacji. Z metodologicznego punktu widzenia prawo DN orzekające o „bezkierunkowym” działaniu doboru naturalnego jest najbardziej wyidealizowanym twierdzeniem teorii ewolucji (m.in. nie zawiera ono relatywizacji do czasu jako czynnika ewolucji). Drugie, tj. twierdzenie DNS, już tę relatywizację zawiera. Kolejne twierdzenia z rekonstrukcji teorii doboru naturalnego, jak to przekazują w pracy *Rozwój teorii ewolucji...*, a więc twierdzenia oznaczone: DNP, DNR, DNSK i DNSF, wskazują występowanie określonych efektów o charakterze dziedzicznym (krzyżowanie) lub powodowanych przez zmiany warunków środowiskowych (jednakowe lub niejednakowe zmiany warunków). Treść tych zdań można interpretować jako wskazanie na sekwencję zmian określonego rodzaju: dziedziczne lub środowiskowe. Opisują one proces przebiegający w czasie (historia) i ukazują „kierunkowość” ewolucji. Zatem rekonstrukcja teorii Darwina składa się z twierdzeń idealizacyjnych pomijających tę rzeczywistą właściwość ewolucji oraz z twierdzeń, które ją uwzględniają. Dalszą kwestią jest, czy ewolucja ma charakter jednokierunkowy czy wielokierunkowy. W przywołanej tu rekonstrukcji treść twierdzenia DNSK wskazuje na jednokierunkowość, a treść DNSF na wielokierunkowość ewolucji.

Wydaje się zatem zasadne przyjąć, iż najbardziej wyidealizowany obraz ewolucji, zawarty w treści prawa doboru naturalnego DN, charakteryzuje się brakiem kierunku przemian, gdy inne, pochodne obrazy, które szkicują rzeczywisty tok ewolucji, charakteryzują się kierunkowością przemian; w zależności od rodzaju przemian ewolucyjnych może to być jeden kierunek (w wypadku przekształceń gatunkowych) bądź więcej – dwa, trzy, itd. (w wypadku występowania rozszczepień).

Zaznaczyć jednak przy tym trzeba, że problem ten, gorąco dyskutowany w podstawach biologii ewolucyjnej, jawi się w tym miejscu jako zagadnienie, które może być stawiane na dwóch płaszczyznach: metodologicznej, gdy dotyczy statusu formalnego odnośnych twierdzeń teorii ewolucji, i merytorycznej, gdy traktuje o treści wyróżnionych w teorii ewolucji zdań.

Sprawę (2) można pojmować jako problem dotyczący typu zmian ewolucyjnych, przez które rozumie się wystąpienie przekształcania albo rozszczepiania. Kwestię tę można wypowiedzieć jeszcze inaczej: przekształcenie jest zmianą ewolucyjną, której podlega cały gatunek; jednocześnie zachodzi ono faktycznie tylko w jednym kierunku, natomiast rozszczepienie jest zmianą ewolucyjną, której podlegały jedynie pewne wyróżnione frakcje gatunku, a więc niekoniecznie cały gatunek – zachodzi ono co najmniej dwukierunkowo. Pozostańmy na razie przy powyższym rozróżnieniu, wrócimy do niego nieco dalej.

(iv) Kolejne spostrzeżenie Darwina jest odnotowane w słowach: „Na naszym wykresie linie rodowe są przerywane w regularnych odstępach. [...] Ale przerwy te są tylko umowne [...], byleby tylko długość odstępów pozwalała na nagromadzenie znacznej liczby rozbieżnych zmian”. Jak się zdaje, fragment ten dotyczy tempa zmian ewolucyjnych. Identyczna długość odstępów, to interpretacyjnie wyrażone stałe tempo przebiegu procesu ewolucyjnego, a metodologicznie – wyidealizowana właściwość obrazu ewolucji. W rzeczywistości tempo rozwoju w procesie ewolucji nie jest stałe. Wskazuje na to różny stopień zaawansowania populacji w rozwoju ewolucyjnym (jak mówi Darwin – jest to stopień wybitności odmiany), który ustalany jest na podstawie natężeń różnorodności cech (a ściślej rozbieżności między cechami), a te prawie zawsze informują badacza o odmienności ewolucyjnej populacji. Zatem w rzeczywistości dwie różne populacje charakteryzują się zawsze odmiennym tempem ewolucji, czy to ze względu na różne uposażenia, czy też ze względu na różne warunki środowiskowe, w jakich żyją.

(v) Kolejną właściwością ewolucji jest cecha wspomniana już we fragmencie (iii), a w tym miejscu charakteryzowana przez Darwina następująco: „W pewnych wypadkach proces przekształcania będzie tylko ograniczony do jednej linii rodowej”. Zamieszczony przez Darwina schemat drzewa (por. s. 65) przedstawia m.in. właśnie taką linię rodową. W schemacie łączy ona punkt a_1 z punktem a_{10} . Można ją określić historią lokalną historii gatunku, ponieważ wskazuje ciąg przemian, jakiemu podlegał jeden gatunek (w nomenklaturze Darwina – odmiana). Tu właśnie zachodzi związek podanego wyżej komentarza ze sprawą (2) odnotowaną we

fragmencie (iii). Tym samym przekształcenie jest zawsze zmianą jednokierunkową w ewolucji, co ilustruje linia rodowa od a_1 do a_{10} w tym schemacie. Pozostałe linie wychodzące np. od a_5 , m_4 , z_4 , to linie poświadczające występowanie rozszczepień w toku procesu ewolucyjnego. Rozszczepieniom towarzyszą zazwyczaj zmiany wyposażenia w formie zwiększania różnorodności cech (naruszony wtedy zostaje warunek jednorodności wyposażenia gatunkowego czy populacyjnego). Przekształceniom towarzyszą zmiany cech w miarę jednorodne; znaczy to, że zmiana wyposażenia biologicznego zachodzi w całej populacji. Na podstawie analizy schematu skłonni jesteśmy sądzić, że rozszczepienia występują względnie częściej aniżeli przekształcenia. Na tej podstawie wnosimy, iż podstawowym, choć nie wyłącznym sposobem przemian ewolucyjnych jest rozszczepienie, a tylko niekiedy bywa nim przekształcenie. Zatem, ze względu na częstość występowania, przekształcenie określić można jako quasi-idealizacyjną właściwość procesu ewolucyjnego, które zachodzi faktycznie w pewnych szczególnych okolicznościach. Natomiast właściwością rzeczywistego toku ewolucji byłoby rozszczepienie zachodzące znacznie częściej niż przekształcenie.

Tabela 2

Cechy charakterystyczne obrazów ewolucji w teorii Darwina

Fragment	Obraz wyidealizowany	Obraz rzeczywisty
(iii), (v)	(A) przekształcenie*	(A') rozszczipienie
(i)	(B) regularny	(B') nieregularny
(ii)	(C) dyskretny*	(C') ciągły
(iii)	(D) bezkierunkowy	(D') kierunkowy
(iv)	(E) stałe tempo rozwoju	(E') zmienne tempo rozwoju

* oznacza quasi-idealizacyjny charakter cech obrazu ewolucji

Przedstawiliśmy powyżej najistotniejsze, zdaniem Darwina, właściwości wyidealizowanego obrazu ewolucji i rzeczywistego procesu ewolucyjnego. Tabela powyższa ujmuje je i zestawia poglądowo, a argumentacja poświadczająca tezę niniejszego tekstu, że w koncepcji ewolucji, jaką przedstawił Darwin, zawarte są dwa obrazy ewolucji: wyidealizowany i rzeczywisty.

Darwinowskie ujęcie ewolucji stanowi interesujący i ważny przyczynek nie tylko w sprawie merytorycznego pojmowania ewolucji, jest zarazem dowodem na niemałą świadomość metodologiczną twórcy teorii ewolucji. Analizowane fragmenty ukazują stosowanie przezeń zabiegu upraszczania (idealizacji), w celu wskazania istoty procesu ewolucyjnego, a także poświadczają przekonanie o konieczności wprowadzenia do uzyskanego obrazu teoretycznego stosownych poprawek, modyfikujących obraz wyidealizowany i przybliżających go tym samym coraz bardziej do rzeczywistego przebiegu ewolucji. Można jeszcze zapytać: dlaczego Darwin operował dwoma obrazami w charakterystyce procesu ewolucyjnego? Otóż

przytoczona treść komentarza wskazuje na świadome wprowadzenie i stosowanie przez Darwina dwóch obrazów ewolucji. Można zatem przypuszczać, że odpowiedź na postawione pytanie pojawi się w próbie rekonstrukcji rozumowania badawczego Darwina. Mianowicie, skonstruował on przykład teoretyczny (schemat i jego opis) przebiegu procesu ewolucyjnego, w którym – czemu daje wyraz *explicite* – zawarł niezbędne uproszczenia, a więc idealizację. Efektem tego zabiegu jest obraz złożony z wyidealizowanych właściwości procesu ewolucji oraz obraz rzeczywisty. Ten ostatni zakłada obraz wyidealizowany jako swą przesłankę teoretyczną (idealizacyjną), która drogą konkretyzacji wiedzie do wniosku dającego właśnie obraz rzeczywisty.

Powyższy wywód skłania do wniosku, że Darwin uświadamiał sobie, iż jedynie drogą uproszczenia, a następnie stosownych modyfikacji i poprawek, uwzględniających szczególnie okoliczności wpływające na przebieg ewolucji, można dokładniej określić charakter rzeczywistego procesu ewolucyjnego. Przykładowo, jeśli tok ewolucji określimy w uproszczeniu (idealizująco) jako regularny, to znajdując czynniki zakłócające regularność przemian powinniśmy zmodyfikować obraz ze względu na tę okoliczność, otrzymując drogą konkretyzacji obraz rzeczywisty tego procesu; oczywiście w obrazie tym zawarta już będzie nieregularność wraz ze wskazaniem na czynnik ją wywołujący. Równocześnie też powiedzieć będziemy mogli, że naruszenie regularności spowodowane zostało tym właśnie czynnikiem, co okaże moc wyjaśniającą obrazu teoretycznego. Bez niego bowiem nie można wskazać stopnia naruszenia (stopnia nieregularności) prawidłowego przebiegu ewolucji – oba obrazy są niezbędne w zrozumieniu Darwinowskiego ujęcia ewolucji. Zatem utrzymywanie, jak czynią to reprezentanci gradualizmu oraz teorii równowagi punktowej (punktualizmu), iż Darwin zaproponował tylko jeden ze skonstruowanych obrazów, jest poglądem nieuzasadnionym merytorycznie i metodologicznie.

Sumując omówienie przytoczonego przykładu, stwierdzić można, że Darwinowska teoria ewolucji zachowała do dziś swe znaczenie teoretyczne i metodologiczne. Ukazuje ona ewolucję teoretycznie jako proces regularnych, nieciągłych, bezkierunkowych i w stałym tempie zachodzących przekształceń gatunków, gdy rzeczywisty proces ewolucji widzi Darwin jako nieregularny, ciągły (niekiedy dyskretny), kierunkowy, ze zmiennym tempem przekształceń i rozszczepień, tok przemian gatunkowych. Fakt ten jest istotny także dla wszystkich prób teoretyczno-ewolucyjnych, które nawiązują do ujęcia Darwinowskiego.

Gradualizm i punktualizm a ujęcie Darwina

Aby określić, jak mają się do siebie trzy omówione powyżej ujęcia: Darwinowskie, gradualistyczne i teoria równowagi punktowej, należy skonfrontować je ze sobą przy założeniu przynajmniej względnej ich porównywalności. Zestawmy

zatem, w poszukiwaniu wzajemnych powiązań, te trzy stanowiska. Przeanalizujemy je ze względu na kolejne wskazane przez Darwina właściwości procesu ewolucji.

1) W ujęciu Darwina zasadnicze przemiany ewolucji gatunkowej dokonują się przez występowanie przekształcenia (A) oraz rozszczepienia (A'). Jednak w rozumieniu Darwina status (A) jest odmienny od (A'), ponieważ faktycznie w rzeczywistym przebiegu ewolucji zachodzi (A'), gdy (A) jedynie niekiedy. Niemożliwa jest ewolucyjna zmiana gatunkowa bez którejś z nich – najczęściej jest to zmiana typu (A'), czasami jednak występuje (A). Jak staraliśmy się wcześniej wykazać, zarówno gradualiści, jak i punktualiści głoszą, że ich racje odnoszą się do rzeczywistego toku ewolucji, przeto dopuszczają jedynie: gradualiści przemiany typu (a), punktualiści zaś – zmiany typu (a'). Natomiast Darwinowskie ujęcie dopuszcza oba typy zmian ewolucyjnych, tylko odmiennie sytuuje ich status. Orzec zatem można, że z Darwinowskiego punktu widzenia gradualizm jest trafny pod warunkiem, iż *de facto* zdarzy się wystąpienie przekształcenia gatunkowego (tzw. kierunkowa zmiana ewolucyjna). W tej mierze punktualiści są znacznie bliżej stanowiska Darwina, ponieważ twórca teorii ewolucji traktuje rozszczepienie jako zasadniczy rodzaj przemiany gatunkowej. Trzeba jednak oddać Darwinowi, że jego ujęcie jest teoretycznie bogatsze, bo dopuszcza – chociaż przy różnym statusie teoretycznym – oba typy zmian ewolucyjnych.

2) Zagadnienie regularności zmian ewolucyjnych także jest podnoszone przez Darwina. Jednakże w jego ujęciu (B) jest wyidealizowaną właściwością ewolucji, a nieregularność (B') cechą rzeczywistego toku przemian. Gradualiści zaś regularność (d) interpretują realistycznie, przez co zachodzi zasadnicza niezgodność między nimi a ujęciem Darwina, bo odmienny jest status ontyczny tego typu przemiany gatunkowej.

3) Dyskretność procesu ewolucyjnego zarówno w opinii gradualistów, jak i punktualistów przysługuje rzeczywistemu przebiegowi procesu ewolucji. Natomiast odmiennie odnoszą się one do ciągłości ewolucji – gradualiści powiedzą bowiem: jeżeli w rekonstrukcji danych kopalnych uzyskamy stan badań, taki że różnice pomiędzy badanymi populacjami, następującymi po sobie w czasie, staną się niedostrzegalnie małe i zarazem stopniowalne, to ciągłość stanie się rzeczywistą cechą ewolucji. Tak więc zdaniem gradualistów ciągłość przysługuje teoretycznemu ujęciu ewolucji. Z drugiej strony punktualiści pojmują dyskretność jako wyraz nieciągłości procesu ewolucyjnego, ponieważ opowiadają się za „punktowym” dokonywaniem się ewolucji. Darwinowski pogląd jest odmienny: ujmuje tok ewolucji jako proces ciągły (C'), gdy gradualiści i punktualiści – przy pewnej ostrożności w interpretacji – zasadniczo jako dyskretny. Zdaniem Darwina zaś tok ewolucji staje się dyskretny, kiedy gatunek wymiera i jego ewolucyjne trwanie zostaje zerwane.

4) Interesującym problemem jest tzw. kierunkowość ewolucji (D'). W tym punkcie w zasadzie wszystkie trzy stanowiska są zgodne – rzeczywisty tok ewolucji

przebiega kierunkowo. Jednakże pamiętać należy, iż Darwin dopuszcza stan bezkierunkowości ewolucji (D), a mianowicie wtedy, gdy w postaci maksymalnie wyidealizowanej (tj. teoretycznie najbardziej ubożonej) charakteryzuje się tzw. momentowe działanie doboru naturalnego.

5) Ostatnią z wyróżnionych cech toku ewolucji jest zmienne tempo rozwoju gatunku (E'). W ujęciu wyidealizowanym Darwin operuje kategorią stałego tempa rozwoju (E). W tym względzie gradualizm w opisie rzeczywistych przemian gatunkowych opowiadałby się raczej za stałym tempem (E), natomiast punktualizm za (E'). Darwinowskie ujęcie jest tutaj nie tylko bogatsze teoretycznie (dopuszcza obie formy, odpowiednio), ale i obszerniejsze zakresowo: ewolucja podlega różnym typom zmian – zarówno szybkim, jak i wolnym i dzieje się to często na zmianę.

Niniejszy szkic pokazuje, że pomiędzy głównymi stanowiskami w sposobie pojmowania cech ewolucji zachodzą znacznie bardziej zaznaczone różnice, aniżeli się to powszechnie wykazuje. Próba porównania przekonuje – jak sędzę – że dotychczasowe ujęcia, ze względu na ubogość aparatu analizy pojęciowej, nie dostrzegały wskazanych odmienności tak jak one na to zasługują. Ponadto, w rezultacie przeprowadzonej analizy porównawczej, zadziwia jeszcze fakt, iż ujęcie klasyczne, Darwinowskie, nie straciło do dzisiaj nic ze swej aktualności. W niektórych „miejscach” doktryny ewolucyjnej okazuje się ono nadal wręcz nowatorskie. To ostatnie stwierdzenie dotyczy oczywiście idealizacyjnego charakteru pojęcia ewolucji i jego właściwości.