

KS. WIESŁAW DYK

## CELOWOŚĆ PRZYRODY W ŚWIETLE ZASAD ANTROPICZNYCH

### Wstęp

Lukrecjusz – poeta żyjący w pierwszym wieku przed Chrystusem – w swym poemacie pt. *O naturze wszechrzeczy* pisał:

*Przeto niepodobieństwo, by w pustce tej na przestrzał  
(Która nieskończonością tchnie dookoła ziemi,  
Gdzie w liczbie nieskończonej ciała drogami swemi  
Biegną pędzone ruchu odwiecznym pobudzeniem)  
Jeden świat był stworzony i jedno niebo nad nim.<sup>1</sup>*

Dwie myśli godne są zauważenia: 1) bieg dziejów, zdaniem poety, znaczone jest odwiecznym pobudzeniem oraz 2) istnieje wiele zamieszkałych światów.

U schyłku średniowiecza biskup Mikołaj z Kuzy daje wyraz swemu przekonaniu, że istnieje wiele światów zamieszkałych przez istoty żywe inne niż na Ziemi. Ład, porządek, potęga i nieograniczoność świata jest, jak twierdził, oznaką ręki działającego w światach Boga. Ludzki umysł jest odbiciem umysłu Boga, a ludzka natura łączy w sobie możliwości Boga i przyrody<sup>2</sup>.

W kontekście zasad antropicznych możemy i współcześnie podjąć ponowną próbę odpowiedzi na pytanie, czy nasz świat ma jakiś cel, czy zmierza do jakiegoś stanu końcowego?

---

<sup>1</sup> Titus Lucretius Carus, *O naturze wszechrzeczy*, Kraków 1957, s. 78.

<sup>2</sup> Mikołaj z Kuzy, *De coniecturis*, II, 14; podaję za R. Heinzmann, *Filozofia średniowieczna*, Kęty 1999, s. 285.

Zagadnienie celowości przyrody w świetle zasad antropicznych prześledzimy według następującego porządku:

## 1. Uporządkowanie w świecie oznaką jego celowości

Problematyka celowości jest jednym z elementów szerokiego zagadnienia determinizmu. Zdaniem niektórych przyrodników, a nawet filozofów celowość jest pozornym problemem i wynika raczej z baconowskiego złudzenia rynku (*idola fori*), czyli z nieprecyzyjnego używania języka. Przy takim ustawieniu sprawy wypada więc, by badacz posiadający naukowy pogląd na świat nie używał tak zdevaluowanych słów, jak „cel”, „zjawisko celowe”, „celowość”, „tłumaczenie celowościowe”. Jednakże likwidacja wspomnianego zakresu pojęć z konieczności eliminuje takie terminy, z dziedziny biologii teoretycznej i ewolucyjnej, jak „adaptacja”, „funkcja biologiczna”, a nawet „organ”, „cecha pożyteczna”, „proces przystosowawczy” itd.<sup>3</sup>

Zagadnienie celowości łączy się ściśle z uznaniem porządku w naturze. W procesie naukowego badania świata, bez względu na to czy uświadamiamy sobie, czy też nie, to zawsze towarzyszy nam myśl o istnieniu porządku w przyrodzie. Bez założenia porządku i istnienia stałych praw natury nauka nie mogłaby spełniać swojej funkcji wyjaśniania i przewidywania zjawisk i zdarzeń. W wyjaśnianiu i przewidywaniu naukowym istotną rolę odgrywa zasada przyczynowości, ale każdy o tym wie, że zasada ta nie pełni rozstrzygającej roli. Rozwój nowej dziedziny wiedzy, tj. teorii chaosu, wskazuje na to, iż porządek w Kosmosie zależy od deterministycznych praw, „czystej” przyczynowości i koniecznych działań. Oprócz znanych praw należy uznać w procesie ewolucji znaczenie przypadku i określonego kierunku rozwoju Wszechświata oraz organizmów żywych. Przemiany ewolucyjne są zgodne z istniejącymi prawami, ale na ich przebieg mają wpływ zaburzenia równowagi termodynamicznej, czyli fluktuacje, zdarzenia przypadkowe. Mówiąc inaczej symetria deterministycznego świata jest ciągle łamana, a łamanie to umożliwia ewolucyjny postęp. Czyżby życie było przypadkiem, jak chce J. Monod<sup>4</sup>. T. Wojciechowski za P. Grasse powiada: „Ewolucja istot żywych nie jest

<sup>3</sup> Por. Z. Kochański, *Problem celowości we współczesnej biologii. Fakty, interpretacje, światopoglądy*, Warszawa 1966, s. 12.

<sup>4</sup> J. Monod, *Le hasard et la necessite. Essai sur la philosophie naturelle de la biologie moderne*, Paris 1970, s. 102, 110, 112, 129-130. J. Monod w wyniku szczegółowej analizy struktur molekularnych dochodzi do wniosku, że wykazują one zachowanie teleonomiczne, por. s. 105-110.

źródłem zaburzeń, przeciwnie, przynosząc nowe formy zabezpiecza również porządek. Ewolucja nie jest rewolucją, czyli nie jest wyłamywaniem się spod porządku. Nie można zapominać, że jest rodzajem historycznego zdarzenia i jako taka jest nieodwracalna”<sup>5</sup>.

Zagadnienie związku praw i przypadku w ewolucji omówił K. Kłoskowski<sup>6</sup>. Zdaniem tego autora o przypadku możemy mówić w odniesieniu do partykularnego ujęcia procesów przemiany, ale przy rozpatrywaniu systemowym przypadek jest wpleciony w funkcjonowanie praw deterministycznych. Mówiąc inaczej, rola przypadku jest bardzo ograniczona lub nawet wyeliminowana, jeśli uwzględnimy brak znajomości wszystkich praw przyrody. W ewolucyjnym postępie przyrody możemy wskazać na rolę zdarzeń przypadkowych, ale gdyby postęp ten był tylko skutkiem przypadkowości, wówczas nie moglibyśmy mówić o jakimkolwiek porządku. Tak na przykład P. Grasse podaje, że powstawanie mutacji podlega prawom biologicznym, ale nie wszystkie uwarunkowania mutacji są znane, stąd ich powstawanie i przebieg jest nieprzewidywalny, co nie oznacza, że przypadkowy<sup>7</sup>.

Wskazanie na deterministyczny aspekt procesów ewolucyjnych oraz na znaczenie zdarzeń przypadkowych w rozwoju świata oznacza, że przemiany ewolucyjne przebiegają w różnym tempie i możliwe jest „zbaczenie z drogi” uprzednio wytyczonej, ale w konsekwencji nie zmienia się zasadniczy kierunek rozwoju. Kierunkowe zmierzanie procesów organizacji nie oznacza dynamiki przemian według ściśle ustalonego programu czy zewnętrznego odgórnie ustalonego celu<sup>8</sup>. Przyrodnik i filozof przyrody stwierdzają tylko, że systemy żywe działają zgodnie ze swym celem.

Wskazywanie na celowość organizmów żywych wyklucza możliwości pojawienia się zdarzeń przypadkowych. Ale wiara w rolę przypadku w procesie rozwoju Kosmosu i życia nie jest przeciwstawieniem się wierze w deterministyczny i harmonijny obraz świata. Brak sprzeczności między celowością i przypadkowością najbardziej uzasadnia termodynamika procesów nieliniowych i nierównowagowych. Wskazuje się w jej ramach, że końcowym etapem ewolucji jest ustalenie się równowagi mię-

---

<sup>5</sup> T. Wojciechowski, *Celowość w przyrodzie w ujęciu Piotra P. Grasse*; por. P. Grasse, *Das Ich und die Logik der Natur. Die Antwort der modernen Biologie*, München 1973, s. 25.

<sup>6</sup> K. Kłoskowski, *Rola przypadku w genezie życia*, w: *Z zagadnień filozofii przyrodznawstwa i filozofii przyrody*, t. VIII, red. M. Lubański i Sz.W. Ślaga, Warszawa 1986, s. 85-237.

<sup>7</sup> P. Grasse, dz. cyt., s. 30-31.

<sup>8</sup> Tamże, s. 29-30.

dzy systemem żywym a jego otoczeniem. Równowaga ta realizuje się przez systemowe połączenie przypadku i deterministycznych praw. W stanie nierównowagi termodynamicznej następuje połączenie dwóch przeciwstawnych sobie tendencji: przypadku i prawa. Przypadek sam z siebie wprowadza chaos, burzenie porządku. Prawo deterministyczne zgodnie ze swą naturą nie dopuszcza do jakichkolwiek zaburzeń ustalonego porządku. Stan nierównowagi istniejący w Kosmosie umożliwia systemowe połączenie przypadku i konieczności, ale to, że następuje tworzenie się porządku, a nie wzrost chaosu świadczy o kierunkowym rozwoju ku coraz wyższym stanom równowagi, uporządkowania i uorganizowania.

Charakterystyczne jest zachowanie się istot żywych przeciw entropii i wydaje się, że taką samą tendencję wykazuje cały Kosmos. Prezentując idee P. Grasse'ego T. Wojciechowski wskazuje, że: „Życie jako takie jest czynnością uporządkowanego, ustrukturalizowanego, złożonego systemu i jest to czynność ukierunkowana, której celem jest być żywym i żywym pozostać”<sup>9</sup>. Celowość procesów rozwoju Kosmosu i żywych organizmów, twierdzi P. Grasse, nie jest więc konstrukcją umysłu, *ideologicznym credo*, lecz faktycznym stanem rzeczy<sup>10</sup>. Przytoczone myśli P. Grasse'ego wskazują na to, iż opowiada się on za istnieniem immanentnej, wewnętrznej celowości w przyrodzie. Immanentną celowość określa się często jako finalizm lub *quasi*-celowość.

## 2. Celowość transcendentna a celowość immanentna (finalizm przyrody)

K. Darwin twierdził, że naturalnym wydaje się przyjąć założenia o istnieniu związków przyczynowych w tłumaczeniu bioróżnorodności niż jakiegoś specjalnego celu, do którego zmierza cała przyroda. Inni autorzy, jak na przykład H. Miller, chętniej rezygnowali z wyjaśnienia przyczynowego niż celowościowego<sup>11</sup>. W literaturze interesującego nas zagadnienia narosły argumenty za i przeciw. Wydaje się, że powiedziano już wszystko. Tak M. Morawski<sup>12</sup> stwierdził, że nawet maksymalna gęstość w temperaturze 4° C świadczy o celowościowej strukturze przyrody. Umożliwia to bowiem przetrwanie żywych organizmów w czasie ostrych zim. Przeciw-

<sup>9</sup> T. Wojciechowski, dz. cyt., s. 49-50

<sup>10</sup> P. Grasse, dz. cyt., s. 54.

<sup>11</sup> H. Miller, *Footprints of the Creator or the Asterolepsis of Stromness*, Edinburgh 1869, s. 283-284.

<sup>12</sup> M. Morawski, *Celowość w naturze. Studium przyrodniczo-filozoficzne*, Kraków 1887, s. 31.

nie, Montaigne w XVI w. kpił sobie, że naukowcy zachowują się jak gęś megalomanka: była ona przekonana, że stanowi centrum przyrody. Rolnik dla niej pracuje. To z myślą o niej sieje i uprawia zboże. Nawet myśl o tym, że może stać się pokarmem dla człowieka jej nie przestraszyła. Twierdziła gęś intelektualistka, że ona żywi się robakami, a te z kolei odżywiają się ludzkim ciałem.

Za sprawą fizyki celowość mogła się wydawać pokonana. W biologii jednak, jak powiada cytowany wyżej P. Grasse, chociaż w deklaracjach metodologicznych następuje wyparcie się celowości, to w praktyce funkcjonuje ona nadal.

J. Życiński powiada, że istnieje możliwość zrehabilitowania pojęcia przyczynowości w nauce XXI za sprawą zasady antropicznej<sup>13</sup>. Zapowiedzi te, jak się wydaje, są jednak przedwczesne i na wyrost. Przedwczesne dlatego, że z zasad antropicznych nie można wnioskować o istnieniu transcendentnego celu przemian ewolucyjnych, tzn. nie można uzasadnić, że przyroda realizuje narzucony jej program. Zapowiedzi te są również na wyrost, gdyż nie ma podstaw do przywracania celowościowego statusu w metodologii biologii.

J. Życiński zdaje się być świadomy zarysowanych wyżej trudności, gdyż proponuje mówić, zamiast o celowości transcendentnej, o *quasi*-celowości. *Quasi*-celowość wskazuje na porządek w przyrodzie i rozwój organizmów z jego wewnętrzną informacją i nie suponuje istnienia odgórnego ustanowienia tego porządku. Autor ten wskazuje, iż przyjęcie *quasi*-celowościowych interpretacji przyrody może stać się wartościowe metodologiczne. Twierdzi on, że przyjęcie *quasi*-celowości „nie pociąga jednak przywrócenia pojęć celowościowych w nauce, gdyż biolog praktykujący podobne podejście celowościowe uznaje ukierunkowanie procesów organicznych”<sup>14</sup>.

Często, zamiast o transcendentnych uwarunkowaniach procesów ewolucji kosmicznej i biologicznej, mówi się o uwarunkowaniach finalnych<sup>15</sup>. Już w 1968 roku J. Monod sugerował, by zamiast o celowości mówić o *teleonomii* (*prawo celowości*) lub *teleologii* (*nauka o celowości*). Twierdzi on: „teleonomia stanowi słowo, którym można się posługiwać z powodu obiektywnego wstydu, aby uniknąć: celowości”<sup>16</sup>. Bezpłodne

<sup>13</sup> M. Heller, J. Życiński, *Dylematy ewolucji*, Kraków 1990, s. 90.

<sup>14</sup> Tamże, s. 91.

<sup>15</sup> „Finalny” nie jest synonimem „celowy”. Proces finalny suponuje dążenie do osiągnięcia stanu końcowego, np. stanu równowagi termodynamicznej.

<sup>16</sup> J. Monod, *Leçon inaugurale*, Paris 1968, s. 9.

dyskusje i polemiki mają swe źródło w różnym pojmowaniu celowości. Jedni uważają, że o celu można mówić, gdy przyjmie się świadome działania. Drudzy natomiast celowość kojarzą z kresem. Wątpliwości pojawiają się, gdy o celu mówi się w drugim przypadku. Wygodniej więc, jak to już wspomnieliśmy, w drugim ujęciu mówić o *quasi*-celowości. *Quasi*-celowość odnosi się do opisu lokalnych procesów i zdarzeń. Z punktu widzenia nauk przyrodniczych błędem metodologicznym jest doszukiwanie się w przyrodzie celowości transcendentnej. Nie znaczy to, że rozważania te są bezsensowne na płaszczyźnie filozoficznej i teologicznej. Nauka nie odrzuciła ujęć celowościowych przyrody jako fałszywe, lecz tylko ze względów metodologicznych uznała je jako bezwartościowe informacyjnie.

Absolutyzowanie metodologii przyrodznawstwa w kierunku ujęć przyczynowych lub celowych jest błędne, chociaż podejście przyczynowe dzisiaj wydaje się być najbardziej płodnym informacyjnie. Podejmowanie prób finalnego czy *quasi*-celowego tłumaczenia świata jest, jak się wydaje, nie tylko uprawnionym, ale i koniecznym<sup>17</sup>.

Nowe spojrzenie w powyższej kwestii może dać analiza zasady antropicznej.

### 3. Treść zasad antropicznych

Dzisiaj można mówić o dwóch podstawowych wersjach zasady antropicznej: słabej i silnej. Autorem tych dwóch ujęć jest B. Carter<sup>18</sup>:

- A) Wersja słaba zasady antropicznej głosi, że nasze obserwacje mają wpływ na obraz wszechświata. Obserwator kreuje świat. Podawane stałe fizyczne: stała grawitacji, stała Plancka, wartości sił elektromagnetycznych oraz stosunki między stałymi zależą od obecności obserwatora we wszechświecie. Gdyby stałe były inne, wówczas życie białkowe na świecie nie mogłoby powstać. Wszechświat więc ma takie cechy, aby mogło w nim powstać i rozwijać się życie. W historii wszechświata musiał więc nastąpić taki efekt selekcji jego cech, że życie stało się możliwe. Ekspandujący wszechświat, już w chwili

<sup>17</sup> Por. S. Zięba, *Za i przeciw teleonomicznej interpretacji życia*, „Roczniki Filozoficzne”, 1993, t. XLI, z. 3, s. 111-126; C. Biedulski, *Teleonomiczna interpretacja przyrody u Polskich neotomistów*, „Roczniki Filozoficzne”, 1973, t. XX, z. 3, 107-124.

<sup>18</sup> B. Carter, *Large Number Coincidences and the Anthropic Principle in Cosmology*, w: *Confrontation of Cosmological Theories with Observational Data*, red. M. A. Longair, D. Reidel, Dordrecht-Boston 1974, s. 291-298.

Wielkiego Wybuchu, *określił* swoje podstawowe parametry i *nalożył* ograniczenia na możliwe *przebiegi* ewolucji. Możliwość różnych kierunków rozwoju nie oznacza konieczności pojawienia się życia w Kosmosie. Zgodnie z treścią słabej zasady antropicznej człowiek nie jest przyczyną wszechświata, ale nasze istnienie nakłada ostre reguły wyboru na typ wszechświata, który możemy obserwować. Życie i człowiek może istnieć w określonych warunkach, co nie oznacza, że te warunki są skutkiem naszego istnienia. Wszechświat mógłby istnieć i bez człowieka, ale skoro jest w nim człowiek, to z konieczności jego obraz jest taki, jak wykazują nasze obserwacje.

- B) Sformułowanie mocnej zasady antropicznej podkreśla taki dobór (odgórny) warunków początkowych Kosmosu, że na pewnym etapie jego rozwoju możliwe było wyłonienie się obserwatora. Kosmos ma więc, zgodnie z tą zasadą, nie tylko określone parametry do zaistnienia życia, ale życie mogło powstać tylko w tym czasie i w tym miejscu, w którym powstało. Wszechświat musiał więc zrodzić obserwatora. Takie ujęcie mocnej zasady antropicznej wskazuje na celowość urządzenia świata. Możliwy jest tylko jeden obraz świata w wyniku rozszerzania się go po Wielkim Wybuchu.
- C) Inne ujęcie mocnej zasady antropicznej wskazuje na możliwość istnienia zespołu światów o różnych parametrach kosmologicznych i różnych stałych fizycznych. Nasz deterministyczny świat jest realizacją jednej z wielu możliwości. O wielości światów decydują różne warunki początkowe.
- D) Obok słabej i mocnej wersji zasady antropicznej możemy mówić o tzw. *igusowej*<sup>19</sup> zasadzie antropicznej<sup>20</sup>. Wychodząc z teorii strun i warunków początkowych M. Gell-Mann twierdzi, że wśród wielu rozwiązań teoretycznych istnieją i takie, które wskazują na sprzyjające warunki ewolucji złożonych układów adaptacyjnych, tzn. takich układów, które gromadzą i przetwarzają informację. Układy takie, zdaniem Gell-Manna, mogą rozwijać się w światach równoległych, tj. o innych historiach i innych parametrach początkowych.

---

<sup>19</sup> IGUS – Information Gathering and Utilizing System (system gromadzący i wykorzystujący informacje, por. M. Gell-Mann, *Kwark i jaguar. Przygody z prostotą i złożonością*, Warszawa 1996, s. 287.

<sup>20</sup> Autorem jest M. Gell-Mann. Twierdzi on, że słaba zasada antropiczna jest banalna, a mocna jej wersja jest absurdalna, por. tamże, s. 285-288.

Wszystkie wersje zasad antropicznych wskazują na związek między globalną charakterystyką wszechświata a powstaniem życia<sup>21</sup>. Należy podkreślić, że zasady te wskazują na warunki konieczne, ale niewystarczające do pojawienia się człowieka w świecie. Przy powstaniu życia możemy mówić tylko o warunkach sprzyjających. Przy danych warunkach kosmologicznych, fizycznych, chemicznych i biologicznych możliwe są różne scenariusze ewolucji życia i istot rozumnych.

Sformułowanie igusowej zasady antropicznej wydaje się być zbliżone do słabej zasady w ujęciu Cartera. M. Gell-Manna zasada igusowa zwraca uwagę na aspekt tworzenia się i rozwoju informacji. Refleksja badaczy kieruje się ku tezie, że nie wszystkie struktury wczesnego Kosmosu sprzyjały wyłanianiu się porządku i organizacji. W praktyce badawczej zwraca się uwagę na te procesy, które związane są z łamaniem symetrii.

Zagadnienie łamania symetrii i jego wpływu na wyłanianie się systemów uorganizowanych podjąłem w dwóch artykułach: *Łamanie symetrii zasadą rozwoju wszechświata*<sup>22</sup> oraz *Życie jako wynik łamania symetrii*<sup>23</sup>.

Analiza własności struktur dysypatywnych, a zwłaszcza brak równowagi termodynamicznej wydaje się być zasadą powstawania porządku. Geneza i ewolucja informacji związana jest ze zdarzeniami jednostkowymi, niepowtarzalnymi i nieodwracalnymi, jednakże nie wynika z tego, że człowiek jest dziełem przypadku. Oprócz zdarzeń przypadkowych w Kosmosie funkcjonują deterministyczne prawa przyrody. Najbardziej znane są prawa kosmiczne i fizykalne (fizykochemiczne), a mniej prawa biologiczne. Te ostatnie, ze względu na brak spełnienia rygorów metodologicznych, uważane są za *względne*<sup>24</sup>. Rozwój termodynamiki procesów nieliniowych i nierównowagowych oraz teorii chaosu zdaje się wskazywać na istnienie nowej klasy praw odnoszących się do podstawowego poziomu istnienia materii, tj. praw chaosu deterministycznego<sup>25</sup>. Nie posiadamy

---

<sup>21</sup> Por. B. Rok, *O interpretacji zasady antropicznej w kosmologii*, „Studia Filozoficzne”, 1988, 2, s. 67-80.

<sup>22</sup> W. Dyk, *Łamanie symetrii zasadą rozwoju wszechświata*, „Studia Philosophiae Christianae”, 1994, 2, s. 73-82.

<sup>23</sup> W. Dyk, *Życie jako wynik łamania symetrii*, w: *Filozoficzne i naukowo-przyrodnicze elementy obrazu świata*, t. II, A. Latwiec, K. Kłoskowski, G. Bugajak, Warszawa 2000, s. 78-93.

<sup>24</sup> A. Koj, *Względność praw naukowych w biologii*, w: *Nauka – Religia – Dzieje. VII Seminarium w Castel Gandolfo 3-5 sierpnia 1993*, s. 119-132; por. W. Dyk, *Rola praw biologicznych w wyjaśnianiu ewolucyjnym*, Szczecin 1998.

<sup>25</sup> I. Prigogine, *Die Gesetze des Chaos*, Frankfurt/Main-New York 1995.

jeszcze pełnej listy praw przyrody, nie znamy też związku praw z poszczególnych poziomów rozwoju materii. Wiemy natomiast, że tylko system żywy wyróżnia się wielopoziomowością oraz związkiem wewnętrznym podsystemów w systemie. Nie tylko organizm jest dynamicznym systemem, ale systemem jest także wewnętrzne sprzężenie organizmu ze swym otoczeniem. Najogólniej mówiąc podsystemami tego ogólnego systemu są:

- Struktura dysypatywna
- Molekuła chemiczna
- Organellum komórki
- Komórka
- Organ
- Grupa (rodzina)
- Populacja
- Biotop (np. las, jezioro)
- Biocenoza (ekosystem)
- Biosfera (całość życia na Ziemi).

Prawa przyrody działają w określonych warunkach, tj. w specyficznych warunkach otoczenia. Rozwojem wszechświata kierują ogólne prawa przyrody oraz warunki początkowe i brzegowe. Warunki początkowe to kompleks warunków zajścia określonego zjawiska. Dla określenia warunków początkowych i praw przyrody konieczne jest określenie warunków brzegowych. Warunki brzegowe to warunki powstałe w wyniku Wielkiego Wybuchu. Może nie tyle sam moment Wielkiego Wybuchu ogólnie określił dane wyjściowe do ewolucji struktur kosmicznych i życia, co faza inflacji, czyli *rozdęcia się* wszechświata w jednym momencie o  $10^{50}$  razy. Stan silnej nierównowagi powstały w wyniku fazy inflacyjnej wyznaczył, w pewien sposób, własności Kosmosu (stałe), czyli wyznaczył (zakodował) możliwe drogi jego rozwoju przez wprowadzenie nierównowagi. Rozwój ten nie przebiega jednak według deterministycznych praw, gdyż w wyniku nierównowagowości procesów w Kosmosie (zdarzeń przypadkowych) skutki działania praw pojawiają się z opóźnieniem. Struktury kosmiczne oraz systemy żywe są wynikiem adaptacji umożliwiającej realizację możliwości zakodowanej w Kosmosie jako całości. Ewolucja jest więc procesem naturalnym i podlega prawom fizykalnym. Wszechświat zmierza do stanu równowagi, czyli do takiego stanu, w którym działałyby prawa deterministyczne. Prawa dążą do ustalenia symetrii we wszechświecie, a stan nierównowagi ciągle ją łamie. Splecenie się

zdarzeń przypadkowych i deterministycznych owocuje wyłanianiem się nowych struktur. Rozszerzający się wszechświat rozprasza tworzący się porządek i tworzy nowe warunki do wciąż nowych możliwości funkcjonujących w tym świecie praw. Porządek, życie w Kosmosie jest ciągłym opieraniem się rozproszeniu energii i informacji.

Przyroda jest relacją między stabilnością a fluktuacją. Świat ten mieści się między postępowym zachowaniem a twórczym (nowością). Życie jest skutkiem wykorzystania napięcia między porządkiem a nieporządkiem, między stanem równowagi a nierównowagi, między koniecznością a przypadkiem. Życie nie tylko wykorzystuje stan nierównowagi, ale nade wszystko organizując się wprowadza nierównowagę do otoczenia, a w zamian za to pobiera porządek ze swego środowiska.

W świecie tym człowiek, zgodnie ze słabą zasadą antropiczną czy też igusową zasadą antropiczną, skazany jest na autoantropocentryzm, czyli na ocenę siebie ze swego punktu widzenia i ocenę Kosmosu przez pryzmat swoich struktur poznawczych. Człowiek, jak powiada J. H. Kunicki-Goldfinger, nie tworzy wszechświata, ale tworzy, przez pryzmat własnej osobowości, obraz tego świata. W tym świecie, wyznaczonym przez ogólne parametry warunków brzegowych, człowiek nie musiał się pojawić. Ogólny plan rozwoju Kosmosu może być realizowany na różne sposoby. Na początku wszechświata istniało wiele światów możliwych, tzn. wiele możliwości linii jego rozwoju. Jednakże każdy następny jego poziom rozwoju ograniczał stopnie swobody i determinował następne etapy ewolucji.

Pojawiają się pytania, co wyznaczyło początkowe chwile wszechświata, jaki był świat na początku, tzn. jeszcze przed Wielkim Wybuchem (przed swoim nierównowagowym początkiem) i do jakiego stanu zmierza? Narzuca się dalsze pytanie, czy był supersymetryczny i znów do symetrii zmierza?

#### **4. Supersymetryczny świat i jego losy**

Nasz wszechświat przed Wielkim Wybuchem, zdaniem fizyków z Princeton, charakteryzował się idealną symetrią, był dziesięciowymiarowy i znajdował się w fałszywej próżni<sup>26</sup>. Supersymetria charakteryzuje się tym, iż jest niestabilna. Wszechświat ten spoza ery Plancka był dyna-

---

<sup>26</sup> Fałszywa próżnia to bogata w energię przestrzeń wczesnego wszechświata. Przestrzeń ta miała ujemne ciśnienie (stąd pojawiło się zjawisko antygravitacji), czyli dążyła do wybuchu.

miczny, harmonijny i potencjalnie reprezentował wszystkie struktury<sup>27</sup>. Cztery siły: grawitacja, elektromagnetyzm, jądrowe silne i słabe tworzyły *stan kwantowej grawitacji*. Taki wszechświat z uprzestrzennionym czasem nie mógł długo istnieć, musiał się załamać. Pękł na dwie nierówne części, tj. na świat czterowymiarowy i sześciowymiarowy. Świat 6. wymiarowy zwinął się, a 4. wymiarowy dał podstawę dla naszego świata. Moment pęknięcia (przeskok kwantowy) wiązał się z tak wielką energią, że został uruchomiony proces inflacji w świecie czterowymiarowym między  $10^{-35}$  a  $10^{-33}$  sekundy jego istnienia. Po przeskoku kwantowym z dziesięciu do czterech wymiarów nastąpił Big Bang i pojawiły się kreatywne własności czasu.

Między załamaniem się Pierwotnej Symetrii (supersymetrii) a Wielkim Wybuchem zaszły istotne procesy, które miały wpływ na dalszą ewolucję Kosmosu. Po pęknięciu fałszywej próżni nastąpiło zjawisko przechłodzenia, co z kolei wprowadziło stan nierównowagi. Rozszerzanie się wszechświata sprzyja pomnażaniu stanów nierównowagi. Na tej podstawie możemy twierdzić, że źródłem łamania symetrii praw przyrody jest przestrzeń, w której żyjemy<sup>28</sup>. Pomnażanie nierównowagi w wyniku rozszerzania się wszechświata oraz na skutek ekspansji życia jest przyczyną tego, iż wraz z upływem czasu oporność w poddawaniu się prawom przyrody wzrasta. Niepoddawanie się prawom przyrody wyjaśnia nieprzewidywalność i niepowtarzalność systemów uorganizowanych. Bez zjawiska przechłodzenia nie byłoby życia w rozszerzającym się wszechświecie, gdyż procesy przemiany przebiegałyby w nim szybko. Oddziaływanie grawitacyjne dążyłoby do skolapsowania materii w czarne dziury, siła jądrowa zmierzałaby do zamiany materii w żelazo, a siła elektromagnetyczna zamieniłaby ją (pierwotną materię) w pierwiastki szlachetne oraz trwałe związki wody i dwutlenku węgla<sup>29</sup>.

Wobec spowolnienia oddziaływania sił natury tylko jedna czwarta pierwotnej materii kosmicznej przekształciła się w hel. Przy tworzeniu się helu energia jądrowa nie została w całości zużyta, stąd mogła być później wykorzystana do tworzenia się atomów wodoru. Dalsze ochłodzenie wszechświata, w wyniku ekspansji, wprowadza stan nierównowagi umożliwiający kondensacje materii tworząc pierwsze generacje gwiazd i galaktyk. Wodór, jako główne paliwo gwiazd, wydłuża procesy nukleosyntezy (spowalnia powstawanie ciężkich pierwiastków) i dostarcza energii

<sup>27</sup> M. Heller, *Kosmiczna przygoda Człowieka Mądręgo*, Kraków 1994, s. 191.

<sup>28</sup> Por. A. Białas, *Natura boi się próżni*, „Wiedza i Życie”, 1993, 12, s. 29.

<sup>29</sup> H. Reeves, *Godzina upojenia. Czy Wszechświat ma sens?*, Warszawa 1992, s. 90.

do powstania życia. Życie zdaje się być skutkiem kolejnych łamań symetrii w ekspandującym świecie.

## 5. Życie jako wynik łamania symetrii

Efekt spowalniania reakcji na działanie praw wspomagany jest ekspansją Kosmosu. W świecie spowalnianych reakcji istnieją, zdaniem H. Reeves'a, dwa sposoby powstania życia:

- 1) „albo umieścić ciało gorące obok zimnego. Taką rolę odgrywa Słońce obok Ziemi;
- 2) albo przemienić materię w światło. To rola, jaką odgrywają siły natury, gdy rodzą się gwiazdy, atomy i jądra”.

Po wytworzeniu systemów planetarnych powstanie życia zdaje się być procesem nieuniknionym, jest konsekwencją ostatnich procesów i zdarzeń. Słońce w każdej sekundzie, tracąc cztery biliony materii, tworzy  $2 \times 10^{45}$  żółtych fotonów. Energia żółtych fotonów po dotarciu do Ziemi zamieniana jest w ciepło i w postaci promieni podczerwonych wysyłana w Kosmos. Fotony podczerwone charakteryzują się energią dwadzieścia razy mniejszą. Istotnym jest fakt, że Ziemia wysłała w przestrzeń kosmiczną tyle samo energii, ile otrzymała od Słońca, stąd musi pomnożyć dwadzieścia razy ilość fotonów podczerwonych.

Życie mogło narodzić się na Ziemi, jeśli istniał mechanizm łamania symetrii przy jednoczesnej zdolności wydłużania czasu działania praw przyrody. Znamienne jest, że powierzchnia spójności światła słonecznego na Ziemi wynosi  $10^{-6}$  cm<sup>2</sup>, a komórka organiczna ma zbliżone rozmiary. Komórka jest, jak się zdaje, dynamicznym wrośnięciem pola elektromagnetycznego w biochemicznie wytworzoną materię<sup>30</sup>. Struktura helikalna DNA posiada sprawność wykorzystywania elektrycznych i magnetycznych składowych zewnętrznego pola fotonowego. DNA w swej strukturze przedstawia antenę, która ma kształt pręta (dipol elektryczny) i pierścienia (dipol magnetyczny), co czyni ją sprawniejszą w odbiorze energii słonecznej<sup>31</sup>. Mikrocząsteczka DNA zdaje się być niczym innym, jak tylko „skondensowanym światłem” na podłożu biochemicznym.

Struktury biologiczne są czasowe, tzn. utworzone przez czas. Niezbawalnym prawem czasu jest łamać symetrię, tworzyć różnorodność,

---

<sup>30</sup> F. A. Popp, *Biologia światła*, Warszawa 1992, s. 147-149.

<sup>31</sup> Tamże, s. 150.

rozdzielać siły, generować entropię i chaos oraz tworzyć nowości<sup>32</sup>. Prawa przyrody natomiast dążą do ustalenia się stanu równowagi i trwałych struktur. Połączenie obydwu dążeń w spójny system umożliwiłoby powstanie, podtrzymywanie i rozwój stabilnych struktur biologicznych.

Na poziomie ewolucji przedbiologicznej (chemicznej) procesy wydają się być całkowicie zdeterminowane. Posługując się tezą M. Eigena możemy powtórzyć, że pojawienie się życia na Ziemi nie wydaje się zbyt skomplikowane. Dla Eigena trudniejszy i bardziej zawiły jest etap przejścia od komórek do istot inteligentnych. Jak się potem przekonamy, przy odpowiednio pojętej metafizyce przypadku i wartościowej selekcji, i to ostatnie przejście zdaje się być proste<sup>33</sup>. W analizie procesów przedbiologicznych zdaje się narzucać teza o *quasi*-celowości przyrody.

## 6. Celowość w ewolucji molekularnej

Obecnie wyróżnia się trzy etapy ewolucji molekularnej: 1) powstanie biomolekuł, 2) powstanie układów biomolekuł i 3) powstanie prakomórek. Z punktu widzenia fizyko-chemicznego pojawienie się organizmów żywych na Ziemi wiąże się z zaistnieniem szczególnych warunków fizykalnych, istnieniem praw oraz określonych własności materii. Proces ewolucji życia, zdaniem M. Eigena, jest zdarzeniem nieuniknionym zachodzącym przy istnieniu materii charakteryzującej się specyficznymi własnościami katalitycznymi oraz przy dopływie energii kompensującej nadmiar entropii. Procesy samoorganizacji były, zdaniem M. Eigena, nieuniknione i związane są z materią; jednak nie są one własnością materii<sup>34</sup>. W procesie tym istotną rolę odgrywają zdarzenia przypadkowe i selekcja. Przypadek i selekcja ujmowane są przez M. Eigena jako prawa rozwoju. Selekcja jako „driving force ewolucji”<sup>35</sup> polega na preferowaniu tych stanów rozwoju materii, które mają określoną wartość. Wartość ta charakteryzowana jest w parametrach szybkości i interakcji<sup>36</sup>. Reguły selekcji wynikają z chemicznych i fizycznych właściwości materii<sup>37</sup>. Tak rozumiana selekcja

---

<sup>32</sup> K. Maślanka, *Początek Wszechświata – klucz do symetrii przyrody*, „Wiedza i Życie”, 1990, 3, s. 12.

<sup>33</sup> Por. S. Wroński, *Determinizm ewolucji molekularnej*, „Kosmos”, 1986, 2, s. 216.

<sup>34</sup> M. Eigen, R. Winkler, R. Winkler, *Gra. Prawa natury sterują przypadkiem*, Warszawa 1983, s. 173.

<sup>35</sup> M. Eigen, *Selforganization*, dz. cyt., s. 470.

<sup>36</sup> Tamże, s. 519.

<sup>37</sup> Tamże, s. 470.

nazywa się wartościową, gdyż, zdaniem M. Eigena, nadaje kierunek rozwoju. W procesie ewolucji przedbiologicznej selekcja wartościowa nadaje kierunek nawet zdarzeniom przypadkowym, ale w jakiejś części nad nimi nie panuje. Selekcja wartościowa pełni rolę filtra<sup>38</sup> wybierając tylko te układy, które mogą najlepiej egzystować w danych warunkach. Selekcja wartościowa, zgodnie z jego teorią gier, zastępuje inteligentnego gracza wybierającego optymalne rozwiązanie z wielu możliwych. M. Eigen tak określa własności selekcji, że w konsekwencji staje się ona w ramach przyrody czynnikiem pozaprzyrodniczym<sup>39</sup>. To selekcja, jak zauważamy, tak manipuluje zmianami warunków przy obecności określonych praw i właściwości materii, by w konsekwencji doprowadzić do samoorganizacji materii.

Podobnie, jak konieczność selektywna, tak też i zdarzenia przypadkowe mają swój udział w procesach samoorganizacji materii. Przypadek umożliwia zwiększenie kombinacji elementów, z których powstają nieprawdopodobnie skomplikowane układy. Łamanie symetrii układów powodowane przypadkiem jest twórczym zdarzeniem w postępie samoorganizacji<sup>40</sup>. Przypadek ze swej natury jest nieokreślony, ale nie oznacza to jednak, że dla ich większej liczby nie istnieją reguły i prawa deterministyczne. M. Eigen twierdzi, że mówimy o przypadku, gdyż nie znamy jego przyczyn, co nie oznacza, że te przyczyny obiektywnie nie istnieją. Można zatem powiedzieć, że mamy do czynienia z nieprzewidywalnością operacyjną (poznawczą), a nie esencjalną (absolutną)<sup>41</sup>. Tak więc wszystkie procesy i zdarzenia na poziomie mikroskopowym są przewidywalne<sup>42</sup> i redukowalne do fizykochemicznych warunków, praw i właściwości materii.

Pojawienia się organizmów żywych nie można jednak wyjaśnić przez odwołanie się do praw fizyki i chemii, chociaż nie powstały one wbrew tym prawom. Porządek i organizacja biologiczna nie mają wyłącznego źródła w warunkach ani też w swoich elementach. Istnieje zatem odróżnialna całość żywego organizmu niesprowadzalna do swoich elementów i odwrotnie – elementy nie tworzą całości. Celowościowe wyjaśnienie na poziomie molekularnym ma swe odniesienie do wyższej całości, czyli

---

<sup>38</sup> M. Eigen, R. Winkler, *Gra*, dz. cyt., s. 127.

<sup>39</sup> Por. S. Wroński, *Determinizm*, dz. cyt., s. 211.

<sup>40</sup> M. Eigen, R. Winkler, *Gra*, dz. cyt., s. 196.

<sup>41</sup> Podobnie przypadek rozumie E. Mayr: przypadek to niemożliwość przewidywania, a nie brak przyczyn, por. tenże, *Evolution and the Diversity of Life. Selected Esseys*, Massachusetts 1976, s. 368-369.

<sup>42</sup> M. Eigen, R. Winkler, *Gra*, dz. cyt., s. 194-196.

w planie zawartym w DNA. Molekularny plan organizmów żywych odnosi się do całości organizmu.

Pojęcie przyczynowości powstałe w oparciu o selekcję i zdarzenia przypadkowe musi być zatem poszerzone o nowe pojęcia: porządku (organizacji) i całości. Poziom fizykochemiczny nie jest przydatny do wyjaśniania ewoluującej całości. Pojęcie porządku i organizacji domaga się jednak pozafizycznego (pozaprzrodniczego) budowniczego. S. Wroński powiada: „Spekulacje przenoszą się na teren pozaprzrodniczy. Wszczęli je przecież sami przyrodnicy. Jednak myśl o jakimś rozumie w przyrodzie, myśl o rozumności Natury, podnoszona przez współczesnych przyrodników, od starożytności rości sobie prawo obywatelstwa w wyjaśnianiu przyrody”<sup>43</sup>.

Najbardziej jasno myśl o tworzeniu się planu i zawężaniu się możliwości wyboru wraz z postępowaniem ewolucyjnym, wyraził S. W. Fox. Stwierdził on, że wyższy stopień organizacji uwarunkowany jest przez stadium poprzednie<sup>44</sup>. Myśl tę rozwija M. Ryszkiewicz na bazie analizy ewolucji biologicznej<sup>45</sup>.

## 7. Kaskada wynalazków podczas ekspansji w pustę?

Historia życia związana jest, zdaniem M. Ryszkiewicza, z ekspansją w pustę<sup>46</sup>. Każde złamanie symetrii rodzi niepewność, ale jest jednocześnie nadzieją na nowe rozwiązania. Krótkotrwałe dramaty i masowe wymierania łączą się z ekspansją bioróżnorodności. Chociaż dotychczasowe formy życia nie determinują przyszłych form, to jednak uniemożliwiają innym systemom żywym rozwój określonych cech. Wynalazek czy też osiągnięcie jakiejś istotnej własności w określonym gatunku automatycznie blokuje zdolność rozwoju tych własności w drugim gatunku. Tak na przykład rozwój inteligencji ludzkiej tak zdominował biocenozę, że inne gatunki nie mogły już rozwijać się w tym kierunku.

Pierwsze organizmy beztlenowe były cudzożywne (hetrotroficzne). Kiedy wyczerpały się zasoby pokarmowe nastąpiło załamanie się dotych-

---

<sup>43</sup> S. Wroński, *Determinizm*, dz. cyt., s. 220.

<sup>44</sup> S.W. Fox, *How many Theories of the Origin of (Proto) Life?*, w: *Biomolecular Structure, Conformation, Function and Evolution*, Oxford 1981, s. 645.

<sup>45</sup> M. Ryszkiewicz, *Mieszkańcy światów alternatywnych, czyli historia naturalna rozumu*, Warszawa 1987; tenże, *Przepis na człowieka*, Warszawa 1996.

<sup>46</sup> M. Ryszkiewicz, *Przepis na człowieka*, dz. cyt., s. 43.

czasowej symetrii rozwoju i pojawiły się chemoautotrofy. Ekspansja bakterii chemicznych doprowadziła do załamania się życia opartego na chemoautotrofii i pojawiły się bakterie zielone. Te ostatnie syntetyzowały związki chemiczne (cukry) wykorzystując światło słoneczne. Praktycznie źródło energii było niewyczerpalne, ale brakowało dawców protonów, jonów wodoru. Kiedy pojawiły się sinice, nauczyły się wykorzystywać protony z wody rozkładanej przez promienie słoneczne. Źródło energii było praktycznie niewyczerpalne i wydawało się, że ewolucja zakończy się na sinicach. Gromadziło się jednak dużo tlenu jako produkt uboczny po rozkładzie wody na wodór i tlen. Okazało się jednak, że tlen stał się nowym progiem ewolucyjnym, gdyż narodziły się systemy żywe o metabolizmie tlenowym. Powstała też warstwa ozonowa chroniąca organizmy przed promieniami ultrafioletowymi. Dwutlenek węgla ( $\text{CO}_2$ ) stał się podstawą tworzenia związków organicznych, tj. planktonu żyjącego w górnej warstwie oceanu. Ekspansja życia opartego na węglu musiała się jednak załamać, gdyż zasoby węgla były duże ale nie nieograniczone. Efektem tego załamania się jest ewolucja atmosfery. Pojawiające się zagrożenia zawsze stanowią bodziec do poszukiwań, pomysłowości i postępu przyrody<sup>47</sup>.

Chociaż powstanie życia i jego rozwój z perspektywy *możliwości* jest unikalne i nieprawdopodobne, a liczba wymarłych gatunków przewyższa swą liczbą obecne sposoby życia, to jednak, z punktu widzenia istniejącego świata i hierarchii kolejnych łamań symetrii, życie jest bardziej powszechnym niż śmierć. Życie jest, jak się wydaje, niezniszczalne, ale formy życia ciągle narażone są na zagładę.

Wygląda to tak, jakby życie było wpisane w struktury świata po Wielkim Wybuchu, ale struktura Kosmosu nie określa ani kolejności struktur życia, ani ich jakości, a ni też nie determinuje konieczności zaistnienia obserwatora. Człowiek musiał powstać zważywszy na poprzedzającą go historię. Człowiek jest dzieckiem czasu, trwa w czasie, ma wpływ na jego koleje, ale jednak nie jest jego panem.

---

<sup>47</sup> Tamże, s. 47.

## **Zamiast zakończenia**

Istnieje wiele światów możliwych, ale tylko w naszym świecie możliwe jest życie oparte na węglu. Życie mogło, ale nie musiało się pojawić w rozszerzającym się świecie.

Schematycznie proces rozwoju życia w ekspandującym świecie możemy przedstawić następująco:

- 1) ? (czy nasz świat został zaplanowany?)
- 2) Istnieje energia i materia
- 3) Pojawia się proces organizacji materii (autoreplikacja i mutacja)
- 4) Konkurencja o zasoby
- 5) Dobór naturalny (przeżywa najlepiej dostosowany)
- 6) Pojawia się istota rozumna
- 7) ? (co dalej i co z nami?)

To, że my w świecie istniejemy, ma wpływ na taki a nie inny obraz świata. Nasze struktury poznawcze ukształtowane zostały w procesie ewolucji i dlatego są w stanie odczytać naturę tego świata. Odbieramy ten świat jako uporządkowany i celowy, chociaż nie jesteśmy w stanie, na podstawie dotychczasowych procesów ewolucji, nakreślić wizji przyszłości. Na podstawie analiz procesów ewolucji można uwierzyć w celowość świata, ale większą wiarę trzeba mieć przyjmując jego przypadkowość.

## **Summary**

There are many possible worlds existing, but it is only in our world that living based on carbon is possible. Life could have but didn't have to appear in the expanding world. If one wants to present the process of life's development schematically, it could be done in this way:

- 1) ? ( has our world been planned?)
- 2) There exists energy and matter
- 3) There appears a process of matter's organisation (autoreplication and mutation)
- 4) Competition for resources
- 5) Natural selection (only well adapted survive)
- 6) There appears a rational being
- 7) ? (what is next and what will happen to us?)

The fact that we exist in the world has an influence on the particular image of the world. Our cognitive structures has been shaped during the process of evolution and that is why they are able to understand this world's nature. We presume that this world is ordered and purposeful although we are not able to outline any vision of our future on the basis of the evolutionary process that has taken place so far. Taking into consideration analyses of evolutionary process it is possible to believe in this world's purposefulness, but we should have even greater belief if we accept it's accidental nature.