

Honorata Korpikiewicz

Jednorodność czy różnorodność wszechświata = Isotropism or Diversity of the Universe

Humanistyka i Przyrodoznawstwo 11, 99-110

2005

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.

Honorata Korpikiewicz

Uniwersytet Adama Mickiewicza
w Poznaniu

University Adam Mickiewicz
in Poznań

JEDNORODNOŚĆ CZY RÓŻNORODNOŚĆ WSZECHŚWIATA

Isotropism or Diversity of the Universe

Słowa kluczowe: Wszechświat, kosmologia, zasady kosmologiczne, kosmoekologia, różnorodność, bioróżnorodność, jednorodność.

Key words: Universe, cosmology, cosmological principles, cosmoecology, variety, diversity, biodiversity, homogeneity, isotropism.

Streszczenie

Obserwacje dalekiego Wszechświata zdawały się dowodzić jego niewielkiego zróżnicowania w stosunku do ziemskiej materii zarówno żywej jak i nieożywionej.

Prahinduska zasada kosmologiczna, sformułowana przez K. Rudnickiego na podstawie Bagavadgity: „Wszechświat jest nieskończony w czasie i przestrzeni i nieskończenie różnorodny”, wskazuje na podstawową cechę Świata: jego przestrzenną i czasową nieskończoność, ale również na cechę nową, dotąd w kosmologii niezauważaną, demonstrującą się zarówno w Kosmosie, jak i na Ziemi: nieskończoną różnorodność. Takie wyobrażenie immanentnych cech Wszechświata implikuje nie tylko wnioski ontologiczne oraz poznawcze (różnorodność Kosmosu wymaga nowej matematyki, operującej pojęciem nieskończonej różnorodności), jak również etyczne, podnosząc bioróżnorodność i konieczność jej zachowania do rangi praw naturalnych.

Abstract

Observations of the Universe showed his not large differentiating with relation to of the earthly matter. The pre-Hindu cosmological principle, formulated by C. Rudnicki on the basis of Bagavadgita: „The Universe is infinite in time and space, and endlessly diverse” points to the basic characteristic of the World: its spacious and temporal infinity, but also to a new feature which has not been notified before. It demonstrates the endless diversity both in Cosmos and on the Earth. Such representation of immanent features of the Universe implies not only ontological and cognitive conclusions (Cosmos's diversity requires new mathematics which uses new concepts of infinite diversity) but also ethical ones, raising bio-diversity and the necessity to preserve it for the natural laws.

1. Jedność Nieba i Ziemi

Poglądy kosmologiczne różnych kultur, kierunków i myślicieli na temat ogólnej budowy Świata czasem rozróżniały cechy Nieba i Ziemi, przydając Niebu właściwości odmienne, często niezwykle, na Ziemi niespotykane. Tak było np. u myślicieli starożytnej Grecji, którzy widzieli substancję stanowiącą podstawę budowy Nieba jako zupełnie odmienną od ziemskiej materii – atomów czterech żywiołów: wody, ognia, powietrza i ziemi. Niezmienna i wieczna *quinta essentia* (piąty żywioł, czyli inaczej eter) weszła do historii dzięki Arystotelesowi. On także rozpowszechnił pogląd o ogromnym zróżnicowaniu zjawisk i elementów Świata. Eleaci odmiennie – widzieli byt jako jednolity i niezmienny, a spostrzeżenia zmysłowe, dające zupełnie inny, bo zróżnicowany ogląd, miały nie być prawdziwym obrazem bytu. Współcześnie uważa się często, że jedność wiedzy, którą staramy się osiągnąć, jest raczej wynikiem procesu generalizacji wiedzy¹.

Przekonanie o odmienności Nieba, jego doskonałości, idealnej budowie itd. przetrwało w kulturze europejskiej i w nauce o Niebie przez wiele stuleci. Jeszcze Galileusz w 1610 r. musiał przekonywać świat nauki, że istnieją plamy na Słońcu (a na doskonałym Słońcu ich być nie powinno), a idea ciał niebieskich doskonale kulistych, poruszających się po torach kołowych z jednostajną prędkością, przetrwała prawie dwadzieścia wieków – od Pitagorasa i Platona po Kopernika, a nawet wczesne prace Keplera.

Analiza spektralna, zapoczątkowana rozszczepieniem światła białego przez Newtona i odkryciem na początku XIX w. prążków absorpcyjnych przez J. von Fraunhofera, pozwoliła na stwierdzenie, że we Wszechświecie występują te same pierwiastki, które składają się na budowę Ziemi. Upadł mit o niezwykłości Wszechświata; atomy, z których zbudowane są zarówno gwiazdy, jak i ciała ziemskie (włącznie z organizmami żywymi), niczym się nie różnią. Co więcej, dalsze badania pokazały, że materia kosmiczna jest stosunkowo mało zróżnicowana pod względem budowy chemicznej. Gwiazdy zbudowane są głównie z wodoru, w mniejszym stopniu z helu, a inne pierwiastki występują w nich w ilości zależnej od miejsca położenia na diagramie H-R, czyli etapu ewolucji, na którym się znajdują. Bardziej złożone zdają się być meteoryty. Występują w nich oczywiście te same pierwiastki, co w gwiazdach, jednak w postaci około dwustu minerałów. Ziemskie skały składają się jednak z przeszło tysiąca minerałów.

Stosunkowo też niedawno, bo około 70 lat temu, uświadomiliśmy sobie, że atomy naszych ciał (i wszystkiego, co na Ziemi istnieje) przeszły ciąg ewolucyjny gwiazdy i powstały we wnętrzach czerwonych olbrzymów kilkadziesiąt tysięcy lat temu.

¹ J. SUCH, *Jedność czy różnorodność Natury*, red. A.E. SZOLTYSEK, (w:) *Księga Jubileuszowa ofiarowana profesorowi Józefowi Bańce*, Prace Naukowe Uniwersytetu Śląskiego nr 1440, Katowice 1994.

Współczesne badania Kosmosu wiodą więc do wniosku, że materia kosmiczna jest pierwotna, niezmienna (z wyjątkiem atomów pierwiastków promieniotwórczych) i znacznie mniej zróżnicowana niż materia ziemska. Można więc mówić o pewnej różnicy w budowie Nieba i Ziemi, trudno jednakże byłoby dopatrywać się w Niebie doskonałości postulowanej przez starożytnych.

2. Rozwój a zróżnicowanie

Rozwojem nazywam ciąg przemian kierunkowych zachodzących w Świecie i jego elementach². Najczęściej pod pojęciem „rozwój” rozumie się zmiany przebiegające w kierunku od struktur mniej do bardziej złożonych, utożsamiając procesy rozwojowe z maleniem entropii. Jednak w świetle niektórych procesów przyrody definicję taką uznałam za zbyt wąską. Zgodnie z nią należałoby uznać, że np. parująca czarna dziura przestaje się rozwijać, także wybuchająca supernowa, a nawet Wszechświat może zakończyć rozwój – np. rozpoczynając kontrakcję. W tych procesach pojawiłyby się bowiem procesy i struktury o mniejszej złożoności zamiast bardziej złożonych. Jak to wykazałam w innym miejscu, warunkiem koniecznym rozwoju bywają czasem zmiany przebiegające w kierunku struktur mniej złożonych, jak również i te, które przebiegają ze wzrostem entropii. Przykładem pierwszego procesu jest np. tworzenie się gleby potrzebnej do rozwoju życia, warunkiem koniecznym takiego procesu jest wietrzenie skał – proces rozpadu przebiegający w kierunku struktur mniej zróżnicowanych. Innym ciekawym przykładem jest fragmentacja ciał meteorowych w przestrzeni kosmicznej, które podlegają później akrecji, tworząc planetezymale, a w ostatecznym etapie rozwoju – globy planet.

Także zderzenia Ziemi z masywnymi ciałami kosmicznymi, będące przyczyną największych katastrof ekologicznych, są najprawdopodobniej konieczne, aby ewolucja uzyskała w stosunkowo krótkim czasie wyższy stopień zróżnicowania.

Te i wiele innych przykładów dowodzą, że rozwój odbywać się może (i w wielu przypadkach tak się dzieje) przez regres, rozpad wcześniejszej struktury. To, co kiedyś uznano by za cofnięcie się struktury w rozwoju, stanowić może jego konieczny warunek.

W dziejach Wszechświata wyodrębnić można jednak liczne ważne ewolucyjnie procesy, które przebiegały w kierunku powiększania się złożoności Świata. Można zaryzykować twierdzenie, że jest ich zdecydowanie więcej niż procesów o przeciwnym kierunku. Stąd też wcześniejsze przekonanie o tylko takim właśnie kierunku zmian rozwojowych. Generalnie – ewolucja Świata przebiega w kierunku powstawania struktur bardziej złożonych, chociaż czasem odbywa się to poprzez regres – struktury mniej złożone³.

² H. KORPIKIEWICZ, *Koncepcja wzrostu entropii a rozwój Świata*, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 1998.

³ Ibidem.

Współczesna wiedza o rozwoju Wszechświata poucza, że na wczesnym etapie rozwoju był on znacznie mniej złożony, niż jest obecnie. Zgodnie z kosmologicznym modelem standardowym w początkach istnienia Wszechświat był wypełniony promieniowaniem, a wszystkie wyodrębniane dziś siły stanowiły jedność – supergrawitację. Jej podział na: oddziaływanie silne, elektromagnetyczne, słabe i grawitacyjne nastąpiło znacznie później. Kolejno powstawały atomy najprostszych pierwiastków (począwszy od wodoru), później gromadzenie się materii w galaktyki i gwiazdy. Życie – to już „ostatnie sekundy na zegarze Świata”, największe zróżnicowanie form. Życie szczególnie ludzkie, pomnaża dalej to zróżnicowanie, zarówno płodząc kolejnych przedstawicieli gatunku (osoba ludzka wszak jest niepowtarzalną, a można zaryzykować twierdzenie, że tak samo jest z przedstawicielami wyższych gatunków), jak również tworząc nowe gatunki zwierząt hodowlanych, nowe wytwory techniki, dzieła sztuki, nowe dziedziny wiedzy. Można by zachwycić się tą jakby niedocenianą działalnością człowieka – pomnażaniem różnorodności w Świecie, gdyby jednak nie działa się to kosztem zmniejszania się różnorodności naturalnej, do której Wszechświat doszedł dzięki wiele miliardów lat trwającej ewolucji.

Ten kierunek działania – realizowany nieświadomie, a w ostatnich dziesiętnościach lat nawet już przy głośnych protestach ekologów – dążenie do „uczynienia Ziemi poddana”, wytępienia „niepotrzebnych” gatunków („szkodników”), zlikwidowania „niepotrzebnych” obszarów (np. wielkich bagien, delt rzek), zamiany dzikich terenów w wygodne dla pojazdów betonowe pustynie, monokulturowe uprawy itd., a więc dążenie do ujednoczenia naturalnego środowiska, zbiega się z odwiecznym pragnieniem naukowców o unifikacji – ujednoczeniu opisu praw Natury.

Należałoby zastanowić się, skąd się bierze ta zbieżność dążeń. Z jednej strony bowiem – panuje w naukach ścisłych przekonanie, że opis rzeczywistości powinien być sporządzony w języku matematyki, a zarazem być ścisły i zwarty, prawa opisujące Naturę – uniwersalne, a ilość teorii fizycznych, opisujących działanie sił Natury – możliwie minimalna. Taki opis zasługuje na miano „eleganckiego” i „pięknego”⁴. Dążeniem fizyków teoretyków i kosmologów jest więc odkrycie podstawowej matematycznej struktury opisującej rzeczywistość – doskonałej matematycznej formy, na wzór platońskiej idei.

Obecnie opisuje się cztery typy oddziaływań (sił) Natury: silne, wiążące ze sobą kwarki, elektromagnetyczne, przenoszone przez fotony, jądrowe słabe (działające na niewielkich odległościach, zespalające elementy jądra atomowego) oraz grawitacyjne. Marzeniem i dążeniem teoretyków jest połączenie tych czterech opisów w jeden, przy czym największą wagę przywiązuje się do uzyskania teorii zespalającej ze sobą teorię kwantów z teorią grawitacji (tzw. kwantowa teoria grawitacji). (W połowie XX w. miała miejsce pierwsza

⁴ H. KORPIKIEWICZ, *Niebo jest w nas. Szkice z poznania Nieba*, Książka i Wiedza, Warszawa 1989.

wielka unifikacja – odkrycie przez J. Maxwella, że elektryczność i magnetyzm są przejawami jednego zjawiska, stąd: elektromagnetyzm. *Notabene*, odkrycie Maxwella miało swoje źródło w przekonaniu o istnieniu symetrii w Świecie: z powodów estetycznych zmienił on równania opisujące pola magnetyczne i elektryczne, a w wyniku tego otrzymał rozwiązanie, że w polach tych rozchodzą się z prędkością światła fale – były to fale elektromagnetyczne.)

Z drugiej strony, gdy zapytać o istotę i charakter piękna obserwowanego Świata, jego wytworów i zjawisk, to obok doszukiwania się w Świecie doskonałości: harmonii i symetrii, idealnych kształtów i ruchów, spotykamy także przekonanie o niezwykłym **urozmaiceniu** zjawisk i elementów Świata, które to urozmaicenie jest nie tylko konieczne, aby zaistniała ewolucja biologiczna (zgodnie z ideą antropiczną, nazywaną też zasadą złożoności), ale także świadczy o jego walorach estetycznych: „[...] pewne widoki wydają się nam piękne po części dlatego, że są bardzo bogate w szczegóły. Piękny widok zatrzymuje nasze spojrzenie bardzo długo i wcale nie staje się nudny, ponieważ w każdej skali, począwszy od ogólnej kompozycji, a na najmniejszych szczegółach skończywszy, widać tak wiele nowego, a jednocześnie harmonizującego z całością”⁵.

Przekonanie o jedności rzeczywistości każe doszukiwać się jedności Świata w trzech niejako „wymiarach”: genetycznej, atrybutywnej i nomologicznej⁶. Wyrazem tej pierwszej – wspólnego pochodzenia elementów Świata – jest możliwość przekształcania się cząstek elementarnych jednych w drugie oraz możliwość przekształcania się (równoważność) masy i energii, zgodnie z einsteinowskim $E=mc^2$. Znacznie trudniej jest uzasadnić, że wszystkim elementom Świata przynależą te same własności (np. masa, energia) oraz że przyrodą rządzą prawa uniwersalne (jedność nomologiczna). Szczególnie ten trzeci warunek ewidentnie nie sprawdza się – np. inne prawa rządzą grupami ludzi (socjologia), ludzką psychiką (psychologia) czy nawet cząsteczkami gazu (termodynamika statystyczna) i parami cząstek elementarnych (mechanika kwantowa). Dążenie do unifikacji każe i na tym obszarze poszukiwać wspólnych praw; do nich należą np. próby zastosowania mechaniki kwantowej do opisu działania ludzkiego mózgu, próby zastosowania praw statystycznych do opisu zachowań tłumu, a nawet oceny... dzieł literackich (rytm wierszy, statystyka słów – choćby w popularnych edytorach tekstu, jak *Word*), a ze starszych pomysłów wspomnę próby ustalania bilansu entropii w organizmach żywych. Należy jednak zauważyć, że niektóre z podobnych rozwiązań, odkryte już przez starożytnych, sprawdzają się do dziś: złoty podział odcinka stanowi o szlachetnych proporcjach dzieła rzeźbiarskiego czy architektonicznego, a analiza harmoniczna – o harmonii dźwięków. Nie wszystkie więc tego typu próby muszą być nieudane.

⁵ L. SMOLIN, *Życie Wszechświata. Nowe spojrzenie na kosmologię*, tłum. D. Czyżewska, Amber, Warszawa 1997.

⁶ J. SUCH, op. cit.

3. Jednorodność a różnorodność Wszechświata

Pragnienie zunifikowania wszystkich działających w Świecie opisów sił ma swe podstawy nie tylko w platonizmie, ale także w kosmologii. Badania dalekiego Wszechświata dość prędko przywiodły do wniosku, że jego zróżnicowanie zarówno pod względem „cegiełek” składających się na jego obecną budowę, jak i zjawisk oraz obserwowanych obiektów, jest stosunkowo niewielkie w porównaniu do tego, co obserwuje się w ziemskiej biosferze. (Żartobliwie można by zauważyć, że znacznie mniej nauk zajmuje się ogromnym Wszechświatem niż małą Ziemią, choć mogłoby to świadczyć również o naszej niewiedzy.) Co więcej, okazało się również, że im wcześniejszą historię Wszechświata badamy, tym mniej był on zróżnicowany.

Kosmologia zajmuje się Wszechświatem jako całością. Przyjmuje się, że dostępna obserwacjom jest tylko pewna skończona część Wszechświata; kosmologia więc na podstawie wiedzy astronomicznej ekstrapoluje wyniki obserwacji na całość Wszechświata. Aby można było tak uczynić, trzeba założyć, że nieobserwowalna, a więc i nieznaną część Wszechświata nie różni się w sposób istotny od tego, co obserwujemy w naszym otoczeniu. Zakładamy np., że cały Wszechświat zbudowany jest z pierwiastków znanych na Ziemi, że tak jak na ziemskim niebie obserwujemy galaktyki, gromady galaktyk oraz układy wyższego rzędu, tak w najdalszych rejonach przestrzeni napotkać można takie same struktury, że żaden kierunek w przestrzeni nie jest uprzywilejowany, że materia rozmieszczona jest w przestrzeni w sposób jednorodny itp. Takie filozoficzne założenia są wyrazem naszego poglądu na temat budowy Świata i nazywamy je zasadami kosmologicznymi.

Zauważyć należy, że we wszystkich naukach istnieją pewne filozoficzne założenia, które pozwalają w określony sposób interpretować wyniki badań. Same wyniki otrzymywane są niezależnie od jakiegokolwiek filozofii.

W kosmologii jednak jest inaczej. Jak zauważa K. Rudnicki, założenia filozoficzne – zasady kosmologiczne – mają ścisły wpływ na wyniki obliczeń kosmologicznych. Doświadczył tego po raz pierwszy A. Einstein, zakładając, że Wszechświat jest w każdym miejscu i kierunku sam do siebie podobny (albo, jak to formułujemy dzisiaj, jednorodny i izotropowy). W rezultacie otrzymał model, w którym jedynym ruchem jest ruch radialny: ekspansja lub kontrakcja, gdzie wzajemna prędkość dwóch punktów jest proporcjonalna do odległości. Wniosek ten wydawał się wynikać z ogólnej teorii względności⁷.

Odkrycie przesunięcia ku czerwieni w widmach galaktyk zaczęto wyjaśniać efektem Dopplera, czyli traktować jako konsekwencję oddalania się galaktyk (ucieczki galaktyk), co miało potwierdzać, jak się wtedy zdawało, standardowy model kosmologiczny. Standardowy model, choć szeroko akceptowany przez kosmologów, wykazuje istotne błędy i nie potrafi wyjaśnić wszystkich obserwowanych zjawisk. W pewnym sensie zaspokaja on jednak

⁷ K. RUDNICKI, *Zasady kosmologiczne*, Wyższa Szkoła Ochrony Środowiska, Bydgoszcz 2000.

pragnienie unifikacji: teoria Weinberga-Salama łączy oddziaływania elektromagnetyczne ze słabymi, a chromodynamika kwantowa włącza do nich jeszcze oddziaływania silne.

Jednak, jak to udowodnił H. Bondi, otrzymanie wyników modelu standardowego jest prostą konsekwencją przyjętego założenia jednorodności i izotropowości Wszechświata. Zastosowanie tejże zasady w odmiennych modelach, prowadziło do podobnych konsekwencji: ucieczki galaktyk. Jednakże przyjęcie innej zasady kosmologicznej w modelu Einsteina nie wiedzie do ekspansji⁸.

Zasada kosmologiczna o jednorodności i izotropowości Wszechświata do dziś jest zasadą najczęściej przywoływaną i na niej właśnie opiera się zdecydowana większość modeli kosmologicznych. Po wiekach antropocentryzmu, chcących widzieć środek Świata w środku Ziemi, a potem Układu Słonecznego (Słońcu), taki pogląd zdaje się być zdroworozsądkowy i podkreśla nieuprzywilejowane miejsce ludzkości we Wszechświecie. W konsekwencji jednak zastosowanie takiej zasady implikuje ekspansję i sugeruje w przeszłości Big Bang, a w dalekiej konsekwencji wspiera zasadę antropiczną z jej najdalszymi, antropocentrycznymi konsekwencjami.

Zgodnie z modelem standardowym w początkach istnienia Wszechświat był wypełniony promieniowaniem. Potem kwarki połączyły się w protony i neutrony przyszłych jąder atomowych. Plazma ta była nieprzezroczysta dla promieniowania; fotony światła rozprzestrzeniły się we Wszechświecie dopiero po okresie inflacji, gdy elektrony zostały wychwycone przez jądra atomowe i plazma stała się gazem. Światło to obserwujemy do dzisiaj jako promieniowanie reliktowe. Zderzenia protonów i neutronów wiodły do powstawania jąder najprostszyc atomów głównie wodoru, w mniejszym stopniu helu, oraz w bardzo niewielkich ilościach innych pierwiastków. Proces ten nazywamy pierwotną nukleosyntezą.

Kolejna, właściwa już nukleosynteza, miała miejsce we wnętrzach gwiazd, które powstawały w wyniku kolapsu grawitacyjnego. Tworzyły się wtedy coraz cięższe pierwiastki, które po śmierci gwiazdy zasilają środowisko kosmiczne w ciężką materię, stając się z kolei budulcem dla następnych „pokoleń” gwiazd. Nasze ciała zbudowane są z atomów, które powstały we wnętrzach czerwonych olbrzymów kilkaset milionów lat po hipotetycznym Wielkim Wybuchu, więc mają około 15 miliardów lat.

Ogromne zróżnicowanie ziemskich form – to efekt długiej ewolucji materii nieożywionej (minerały) i w końcu – ewolucji biologicznej, która osiągnęła różnorodność nieobserwowaną w żadnym innym zakątku Wszechświata i niespotykaną dotąd w historii Świata. Ma w niej swój udział także i człowiek, rozmnażając się, pomnażając wytwory swego umysłu i rąk. Jednocześnie w parze z tym zjawiskiem idzie bardzo szybko zmniejszanie się różnorodności, jaką osiągnął Świat na drodze naturalnej, a przede wszystkim różnorodności biologicznej.

⁸ Ibidem.

4. Bioróżnorodność

Określenie i problem istnienia bioróżnorodności narodził się stosunkowo niedawno (1986) w związku z wymieraniem gatunków na niespotykaną dotąd w historii Ziemi skalę, czego przyczyną jest działalność człowieka. Odtąd zagrożenie bioróżnorodności stało się synonimem zagrożenia całej żywej Przyrody.

Wypieranie jednych gatunków przez inne w historii Ziemi jest zjawiskiem normalnym, jednak wymieranie gatunków w ostatnich tysiącleciach ma szczególne cechy. Gina przede wszystkim gatunki dużych i stadnych roślinożerców oraz będące z nimi w łańcuchu pokarmowym drapieżniki i padlinożercy. Przed pojawieniem się człowieka, w czwartorzędzie, nie zaobserwowano podobnego zjawiska. Działalność człowieka (przemysł, rolnictwo, ekspansja demograficzna, zanieczyszczenia środowiska) są podstawową przyczyną hekatomby zwierząt i roślin oraz całych gatunków. Ich różnorodność zmniejsza się, co ma znaczenie głębokie i do niedawna niedoceniane: zrywają się delikatne łańcuchy współegzystencji (nie tylko pokarmowej) pomiędzy poszczególnymi gatunkami i ekosystemami, które dotąd udało się nam poznać zaledwie w części – giną gatunki nawet jeszcze nierozpoznane.

Autorzy nie są zgodni co do liczby obecnie żyjących gatunków na Ziemi: oceny wykazują rozpiętość od 5 do 50 milionów. Nie ma także jednomyślności co do tempa ich wymierania, ocenia się jednak, że jest ono znaczne i wynosi nawet około 50 gatunków dziennie.

Rodzi się niebagatelne pytanie: jaką wartość dla środowiska kosmicznego w naszym zakątku Wszechświata stanowi bioróżnorodność? Czy ziemską biosfera – Gaja – będzie funkcjonowała inaczej (gorzej), jeśli różnorodność się zmniejszy? Dla kogo gorzej – dla człowieka, dla innych gatunków czy dla samej siebie jako całości?

Dla oceny konsekwencji zmniejszania się bioróżnorodności próbuje się stosować jej najróżnorodniejsze modele, zarówno matematyczne, jak i opisowe. Jak dotąd żadne z otrzymanych wyników opartych na którymkolwiek modelu nie wydają się być wiarygodne.

J.H. Lawton w swej hipotezie idiosynkrazji twierdzi, że wpływ bioróżnorodności na funkcjonowanie biosfery jest nieprzewidywalny. Z tego też względu niektórzy autorzy wypowiadają pogląd, że nie ma „żadnych przesłanek, aby rozważać znaczenie różnorodności gatunkowej dla biosfery”⁹. Niektóre teorie, jak modele matematyczne Roberta M. Maya, starają się nawet pokazać, że w pewnych sytuacjach różnorodność może pogorszyć funkcjonowanie układu i jego stabilność¹⁰. Bardziej przekonujące wydają się jednak przeciwstawne poglądy.

⁹ J. WEINER, *Życie i ewolucja biosfery*, wyd. II, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003, s. 325.

¹⁰ Ibidem.

Cybernetyka poucza, że stabilne funkcjonowanie układu jest bardziej prawdopodobne wtedy, kiedy układ cechuje różnorodność. Niektórzy filozofowie, jak Leibniz w swojej *Monadologii*, intuicyjnie dostrzegali konieczność istnienia różnorodności w Świecie, ażeby mógł się rozwijać, był piękny (doskonały) i można go było opisać¹¹. Różnorodność-różnicowanie się elementów Wszechświata i praw nim rządzących okazała się także cechą konieczną dla ewolucji Wszechświata i osiągnięcia przez niego coraz wyższych szczebli złożoności¹².

Jeśli stabilność to dysponowanie procesami i siłami, które są w stanie przywracać stan pierwotny, to z większym prawdopodobieństwem możemy jej oczekiwać w przypadku różnorodności układu, czyli „posiadania różnorodności cech i form oraz bycia złożonym z wielkiej ilości elementów”¹³. Oczekiwać więc można, że po zaburzeniach biosfera powraca łatwiej do pierwotnego stanu, gdy jest bardziej różnorodna, aubożona – funkcjonuje gorzej. Gorzej „dla siebie”, ale przecież także dla gatunków na nią się składających, w tym i dla człowieka. Podaje się przykłady ubożonych środowisk, które łatwo ulegają degradacji. Należą do nich monokultury (np. leśne), a koronnym przykładem może być zorganizowana na arizońskiej pustyni eksperymentalna Biosfera 2, która była na tyle uboga, że w stosunkowo krótkim czasie utraciła stabilność¹⁴.

Inni autorzy uważają, że są gatunki mniej i bardziej znaczące – tzw. gatunki zwornikowe, jak nazywa je R.T. Paine, których brak wpływa w istotny sposób na funkcjonowanie biosfery. Według słynnej już teorii P.R. i A. Ehrlichów „wypadających nitów” (1981), dopiero po utraceniu określonej ich liczby – jak w przypadku nitów wypadających z konstrukcji samolotu – następuje katastrofa. Sądzę, że metafora nitów, jak również wszelkie „mechaniczne” modele nie są tutaj odpowiednie i przywodzą na myśl Kartezjański błąd mechanicyzmu. Ani biosfera ani poszczególne żywe organizmy nie funkcjonują tak jak skręcone ze sobą śrubami sztywne części mechanicznego urządzenia. Podstawową cechą struktur żywych jest elastyczność, pozwalająca na modyfikację zachowań, zmienność, przystosowanie się. Dlatego bardziej adekwatnym byłby model elastycznej sieci, w której węzłami są poszczególne gatunki, a łączącymi je nici – zależności pomiędzy nimi. Zależności tych może być wiele i jeśli istnieje różnorodność gatunków, jest większa szansa, że przy „wypadnięciu któregoś węzła” nici naciągną się, a pozostała sieć węzłów nie dopuści do zachwiania się funkcjonowania całego systemu. Gdy węzłów – gatunków będzie mniej, wypadnięcie któregoś łatwiej doprowadzi do zerwania naciągniętych nici sieci, pojawienia się „dziury” i do katastrofy.

¹¹ G.W. LEIBNIZ, *Monadologia*, tłum. H. Elzenberg, Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Toruń 1991.

¹² H. KORPIKIEWICZ, *Kosmoekologia. Obraz zjawisk* (w druku).

¹³ C. MASER, *Nowa wizja lasu*, tłum. J.P. Listwan, J. Majewski, Stowarzyszenie Pracownia na Rzecz Wszystkich Istot, Bystra k. Bielska-Białej 2003.

¹⁴ J. WEINER, op. cit.

Różnorodności i złożoności takiej, jaka występuje w ziemskiej biosferze, nie znaleźliśmy jak dotąd w żadnym ze znanych zakątków Kosmosu. Dla jej powstania było konieczne różnicowanie się materii i wspinanie się jej na wyższe stopnie złożoności, przez całe miliardy lat ewolucji Wszechświata. Te fakty pozwalają traktować bioróżnorodność nie jako niczemu nie służącą obfitość przyrody, ale jako cechę stanowiącą o najwyższym etapie rozwoju środowiska kosmicznego, stworzonym przez Wszechświat przez całe miliardy lat.

5. Prahinduska zasada kosmologiczna

Kosmologiczne podejście do zjawisk Świata, jego historii i różnorodności przeszłej i obecnej, może uzasadniać dążenia fizyków do zrozumienia zjawisk w kategorii jednej, unifikującej wszystkie wcześniejsze, teorii. Zdaje się nie ulegać wątpliwości, że rozwój Świata – generalnie rzecz biorąc – przebiegał od struktur mniej zróżnicowanych do bardziej zróżnicowanych.

Od starożytności różne kultury, systemy wiedzy i uczeni w sposób bardziej lub mniej dowolny tworzyli założenia filozoficzne swych poglądów na temat Wszechświata. Założenia te – zasady kosmologiczne – budowano czasem nawet na podstawie fantazji, bez jakiegokolwiek korespondencji z rzeczywistością, jak choćby w przypadku Świata w kształcie walca Anaksymandra i Leukipposa czy o kształcie korzenia – w modelu Ksenofanesa. Najczęściej jednak do przyjęcia określonych założeń skłaniała obserwacja otaczającego Świata.

W wielu kosmologiach powtarza się przekonanie, że Wszechświat powstał w stanie chaosu i niewielkiego zróżnicowania bądź, że zakończy się chaosem. Pod pojęciem chaosu rozumiano brak jakiegokolwiek organizacji, a więc brak różnorodności, urozmaicenia struktur. To ostatnie przekonanie wynika z obserwacji skutków działania II zasady termodynamiki: wzrostu entropii.

Niektórymi takimi założeniami posługiwano się milcząco od dawna, nie zawsze je nazywając i precyzując. Np. od prac Einsteina powszechnie przyjmowano, że Wszechświat jest jednorodny i izotropowy (w każdym kierunku taki sam), nazwane przez E.A. Milne'a zasadą kosmologiczną.

Zasady kosmologiczne zostały usystematyzowane i zebrane po raz pierwszy przez Konrada Rudnickiego¹⁵. Zasady kosmologiczne, które stosuje się do budowy modeli dalekiego Wszechświata, trudno w wielu przypadkach zastosować do Ziemi: nie jest ona w każdym miejscu sama do siebie podobna – nie jest nieskończona, jednorodna ani izotropowa.

Wśród zasad wyodrębniono jednak jedną w tym względzie niezwykłą, która może znaleźć zastosowanie zarówno w stosunku do Ziemi, jak i dalekiego Kosmosu. K. Rudnicki wraz z M. Hellerem zwrócili w 1972 r. uwagę na najstarsze założenia filozoficzne dotyczące struktury Wszechświata, które

¹⁵ K. RUDNICKI, *The Cosmological Principles*, Jagiellonian University, Kraków 1995.

nazwali prahinduską zasadą kosmologiczną. Jej ostateczne sformułowanie podał K. Rudnicki w 1982 r.¹⁶

Hinduskie poglądy na budowę Świata, o których tu mowa, zrodziły się najprawdopodobniej w epoce największego rozkwitu hinduskiej duchowości – Epoce Wielkich Riszich (IX–VI w. p.n.e.). Wiele z tych poglądów zawierają teksty Wed (XIII ? w. p.n.e.) i Upaniszady (VIII w. p.n.e.)¹⁷. Można odnaleźć tam informacje o materialnej jedności świata i wieczności Kosmosu, który jednak nieustannie się zmienia: „Cały świat materii jest w swej najgłębszej istocie jednością. Przyczyną tego jest [...] pramateria.[...] [pramateria] jest jedyną rzeczą [...] wieczną i wszechobecną. [...] Pramateria jest nieskończenie subtelna [...] Świat widzialny jest nietrwały, ale to co jawi się nam jako powstawanie i przemijanie nie jest żadnym tworzeniem się i zniweczeniem, lecz tylko przejawianiem się i zanikaniem”¹⁸.

Jednak zarówno Wedy, jak i Upaniszady były dziełami zbyt trudnymi, by je czytano powszechnie. Służyć temu miało inne dzieło, powstała w VI–II w. p.n.e. *Bhagawad Gita* – „pieśń błogosławionego”, „pieśń Pana” (*bhagawat* – błogosławiony, wzniosły; *gita* – pieśń). Bohaterem pieśni jest Ardżuna, który w 18 rozdziałach otrzymuje nauki od swego przyjaciela Śri Kriszny – Boskiego Nauczyciela, wcielenia Wisznu. (Hinduska trójca to Brahma, Wisznu i Sziwa.)

W rozdziale XI *Bhagavadgity Forma kosmiczna* Kriszna demonstruje Ardżunie swą istotę jako Kosmos: „Tekst 5. Najwyższa Osoba Boga rzekł: Mój drogi Arjuno, synu Prthy, spójrz zatem na moje bogactwa, setki i tysiące różnorodnych boskich i wielokolorowych form”.

„Tekst 10–11. I oto zobaczył Ardżuna w tej kosmicznej postaci nieskończenie wiele ust i nieskończenie wiele oczu, nieskończenie wspaniałe widoki [...]. Wszystko to było cudowne, pełne blasku, nieograniczone i wypełniało sobą bezkresną przestrzeń”.

„Tekst 16. O Panie wszechświata, o formo kosmiczna, widzę w twym ciele nieskończenie wiele, wiele ramion, brzuchów, ust i oczu rozprzestrzenionych wszędzie. I nie widzę w Tobie końca, środka ani początku”¹⁹.

Według najnowszej rekonstrukcji zasadę tę należy formułować następująco: **Wszechświat jest nieskończony w czasie i przestrzeni i nieskończenie różnorodny**²⁰. Tym samym prahinduska zasada kosmologiczna jest nie tylko najstarszą zasadą kosmologiczną w ogóle, ale też

¹⁶ *Die Sekunde der Kosmologen*, Vittorio Klostermann, Frankfurt a/M (The cosmologist's Second, Lindisfarne Press Hudson NY, 1994).

¹⁷ A. SZYSZKO-BOHUSZ, *Hinduizm, buddyizm, islam*, Ossolineum, Wrocław – Warszawa – Kraków 1990.

¹⁸ E. FRAUWALLNER, *Historia filozofii indyjskiej*, tłum. L. Żylicz, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1990, t. I, s. 328–329.

¹⁹ *Bhagavad-Gita taka jaką jest*, kompletne wydanie, z [...] objaśnieniami Śri Śrimad A.C. Bhaktivedanta Swami Prabhupada, The Bhaktivedanta Book Trust, Vaduz, tł. K. Bocek, Warszawa, 1986.

²⁰ K. RUDNICKI, *Zasady...*, s. 21.

najstarszą, która zakłada przestrzenną i czasową (jak również – dodałabym – materialną) nieskończoność Wszechświata. Co więcej, zasada ta, jako jedyna, podkreśla jako immanentną cechę Natury jej różnorodność (nieskończoną różnorodność) – cechę, na którą dotąd w kosmologii nie zwracano uwagi. Przeciwnie, jak zauważyliśmy wcześniej, Wszechświat zdawał się być stosunkowo mało zróżnicowany w porównaniu ze strukturami ziemskimi, zarówno ożywionymi, jak i również nieożywionymi.

Prahinduska zasada kosmologiczna narodziła się kilka wieków przed naszą erą, a odkryta i sformułowana językiem nauki została przez polskich autorów w 1972 r., a więc na 14 lat przed docenieniem bioróżnorodności przez ekologów (1986).

Prahinduska zasada kosmologiczna nie znalazła jeszcze przełożenia na teorie kosmologiczne i trudno przewidzieć, jaki będzie miała wpływ w zastosowaniu do modeli kosmologicznych. W jej wprowadzeniu zauważyć można istotną trudność, zauważoną przez odkrywcę zasady: „[...] nie da się zbudować matematycznego modelu Wszechświata opartego na prahinduskiej zasadzie kosmologicznej, gdyż matematyka dotąd nie wypracowała narzędzi do operowania pojęciem »nieskończonej różnorodności« [...]. Hinduski mędrzec sprzed tysiącleci powiedziałby współczesnemu kosmologowi: Wszechświat jest zbyt złożony, aby go opisać wzorami waszej obecnej prymitywnej matematyki”²¹.

Jeśli ją jednak przyjąć, należało będzie uznać, że Wszechświat jest o wiele bardziej zróżnicowany i skomplikowany, niż to się to dotąd wydawało, że jest nie mniej różnorodny niż formy ziemskiego życia, których różnorodność możemy obserwować. Obserwowane i podkreślane dotąd niewielkie zróżnicowanie kosmicznej materii uznać będzie wtedy należało za pozorne, a przekonanie o nim – za wynikające z naszej niewiedzy.

W takiej sytuacji oczywiste się staje, że należy traktować środowisko Ziemi i środowisko kosmiczne jako nierozdzielalną całość, kierującą się tymi samymi prawami i posiadającą wspólne cechy. Dowodziłam tego, choć w zupełnie inny sposób, formułując hipotezę Gai-Uranosa²².

²¹ Ibidem, s. 22.

²² H. KORPIKIEWICZ, *Kosmoekologia z elementami etyki holistycznej. Hipoteza Gai-Uranosa*, Prodruck, Poznań 2002.