

Kazimierz Kloskowski

"Life itself: its origin and nature", Francis Crick, London-Sydney 1982 : [recenzja]

Studia Philosophiae Christianae 21/1, 218-223

1985

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.

szego stwierdzenia jest choćby to, iż można dzięki hipercyklowi prześledzić przebieg i ewolucję niektórych struktur i związanych z nimi funkcji.

Recenzowana książka ma wartość przede wszystkim w tym, iż pokazuje w sposób wielopłaszczyznowy aktualny stan wiedzy na temat ewolucji. Ciekawe zestawienie różnych artykułów oraz „popularne” wprowadzenie do każdego rozdziału, dokonane przez redaktora książki, ułatwia czytelnikowi studium *Evolution Now*.

Kazimierz Kloskowski

Francis Crick, *Life itself. Its origin and nature*, London-Sydney 1982, ss. 192, MacDonald and Co Publ.Ltd.

Zagadka narodzin życia wciąż jest problemem otwartym. Liczne prace naukowe dotyczące abiogenezy można najogólniej zakwalifikować do dwóch, zasadniczo odmiennych, grup tematycznych. W pierwszej znalazłyby się te publikacje, w których na bazie eksperymentów laboratoryjnych, badań paleobiochemicznych, astrofizycznych i innych dokonuje się „przyrodniczej” weryfikacji znanych etapów ewolucji prebiotycznej (1. abiotyczne formowanie się związków organicznych węglowych, azotowych, fosforowych; 2. łączenie się makromolekuł w układy podobne do białek i kwasów nukleinowych; 4. utworzenie się protobiontów — R. W. Kaplan, *Der Ursprung des Lebens*, Stuttgart 1972). Szczególnego znaczenia nabierają prace z ostatnich lat K. Matsuno, R. Balasubramaniana, R. D. Maleroy'ego, Y. Coeckelenbergh'a, R. Reina, M. Eigena i innych potwierdzające znane twierdzenie (A. Oparina — J. B. S. Haldane'a), iż życie na Ziemi stanowi wynik naturalnego procesu stopniowego przekształcania się materii nieorganicznej w substancję żywą.

Na drugą grupę publikacji składają się wszelkiego typu dociekania przeprowadzane w ramach filozofii biologii. Przedmiotem tych rozważań są zagadnienia metodologiczne i epistemologiczne teorii abiogenezy. Dzięki pracom J. H. Woodgera, D. Buicana, E. Callota, D. Hulla, Sz. W. Ślaga coraz bardziej uwidacznia się możliwość zbudowania stosunkowo jednolitego systemu twierdzeń wyjaśniających w płaszczyźnie przyrodniczej zjawiska życiowe zachodzące na pierwotnej Ziemi.

Obok takiego naukowego nurtu w podejściu do początków życia na Ziemi, w ostatnich latach pojawiły się publikacje o charakterze fantastyczno-naukowym bądź czysto spekulacyjnym. Dla przykładu wymienimy choćby książkę O. Wołczka *Człowiek i tamci z kosmosu* wydaną przez Ossolineum w 1983 r. W tych pracach wykorzystuje się wyniki najnowszych badań przyrodniczych ale na sposób wybiórczy. Ponadto wnioski, do których dochodzi się na podstawie przeprowadzonych analiz i rozumowań, mają od strony metodologicznej często niewielką wartość naukową. Wydaje się, iż recenzowaną pracę należy zaliczyć do tego typu publikacji. Autorem książki jest biolog, prof. F. Crick, który wraz z J. Watsonem i M. Wilkinsem w 1962 r. otrzymał Nagrodę Nobla za odkrycie struktury kodu genetycznego. W ostatnich latach prof. F. Crick pracuje w Instytucie Salka w San Diego. Książka

Life itself stanowi kontynuację dociekań na temat hipotezy panspermii kierowanej — hipotezy przedstawionej po raz pierwszy w 1973 r. przez F. H. C. Cricka i L. Orgela.

1. Recenzowana praca F. Cricka przedstawia w sposób syntetyczny i skrótowy procesy, jakie miały miejsce pomiędzy tzw. Wielkim Wybuchem a powstaniem naszej cywilizacji. Publikację tę można traktować jako prezentację tła procesu abiogenezy; rozważa się w niej bardzo szeroki zakres możliwych zjawisk od powstania pierwszych atomów aż do utworzenia się molekuł i makromolekuł niezbędnych dla funkcjonowania żywej istoty. Ważne miejsce zajmują rozważania na temat miejsca i czasu zachodzących procesów. Autor pragnie uzasadnić hipotezę, że życie na Ziemi powstało jako wynik tzw. panspermii kierowanej (*Directed Panspermia* — s. 16) przez wysoko rozwiniętą cywilizację. Cywilizacja ta przed ok. 3,5—4 mld lat temu wysłała na Ziemię „rakiety” niosące prymitywne zarodniki życia — mikroorganizmy.

Książka złożona z 15 dość krótkich rozdziałów stanowi specyficzną wizję kosmicznych początków życia. Punktem wyjścia rozważań F. Cricka jest zakwestionowanie tradycyjnego poglądu, iż życie pojawiło się jedynie na naszej Ziemi. Ponadto zwraca uwagę, że w ostatnich latach odkryto w kosmicznej przestrzeni kilkadziesiąt związków organicznych istotnych dla żywej materii (np. cyjanowodor, metan i inne).

Już w wstępie (s. 13—16), próbując uzasadnić twierdzenie, że życie na Ziemię przyniosła „jakaś” wyższa cywilizacja, F. Crick odwołuje się do poglądów E. Fermiego oraz L. Szilarda. Włoski uczony Fermi zajmował się wprawdzie fizyką jądrową, a w szczególności energetyką jądrową, niemniej wypowiedział się na temat konsekwencji związanych z próbą określenia wielkości wszechświata. Wyraził opinię, iż prawdopodobnie istnieje wiele gwiazd posiadających planety, na których mogło powstać życie i cywilizacja; cywilizacja ta mogła się rozprzestrzeniać i między innymi dotarła na naszą Ziemię. Stąd też zrozumieliśmy wydaje się pytanie Fermiego: gdzie oni są? Odpowiedzi na tak postawiony problem podjął się L. Szilard (fizyk amerykański pochodzenia węgierskiego, pracujący podobnie jak Fermi na Uniwersytecie w Chicago); w humorystycznej formie stwierdza, że (oni) są między nami, ale nazywają siebie Węgrami.

F. Crick w pierwszym rozdziale (s. 19—28) pisze o skali czasowej. Zwraca uwagę na względność takich terminów, jak czas i odległość w odniesieniu do początku świata i życia. Następnie w rozdziale drugim (s. 29—36) wskazuje na etapy ewolucji kosmosu, począwszy od tzw. Wielkiego Wybuchu, powstania galaktyk, gwiazd i planet; zwraca tutaj uwagę na czas trwania poszczególnych procesów. Życie, zdaniem Cricka, mogło pojawić się na Ziemi już ok. 1,5—2 mld lat po Wielkim Wybuchu (*Big-Bangu*). „Taki okres czasu był zupełnie wystarczający na to, aby wielkie gwiazdy przeszły własny cykl rozwojowy i eksplodując dostarczyły koniecznych atomów dla powstania życia organicznego” (s. 35). Trzeci rozdział (s. 37—48) poświęcony jest w swej zasadniczej części dwóm podstawowym metodom weryfikacji badań narodzin życia; chodzi tutaj o eksperymenty laboratoryjne oraz badania dzisiejszych organizmów pod kątem jedności życia organicznego, poziomu organizacji itd. Kolejny fragment pracy (s. 49—62) wskazuje na trudności jakie napotyka się przy określaniu żywej istoty. Jedną z fundamentalnych własności żywego systemu jest to, że musi on „być

zdolny do replikacji swej własnej instrukcji bez żadnego dodatkowego mechanizmu pomocniczego. Replikacja materiału genetycznego musi być dokładna, mutacje-błędy, które mogą być skopiowane — muszą pojawiać się rzadko” (s. 56). W piątym rozdziale (s. 63—72) przypomina znane fakty, iż życie takie jakie znamy na Ziemi, pojawiło się jako synteza dwóch makromolekuł białka i kwasu nukleinowego. Następny rozdział (s. 73—88) stanowi niejako kluczowy fragment pracy Cricka, ważny dla przyjęcia lub odrzucenia jego teorii. Autor recenzowanej książki wskazuje najpierw na pierwiastki niezbędne do życia i ich syntezę. Odrzuca znane twierdzenie A. Oparina i J. B. S. Haldane o redukującym (odtleniającym) charakterze pierwotnej atmosfery okołoziemskiej, a tym samym wyklucza hipotezę, że życie powstało na Ziemi. F. Crick uważa, że badania eksperymentalne w przyszłości potwierdzą to, iż atmosfera pierwotna była podobna do dzisiejszej. Potwierdzałoby to hipotezę panspermii kierowanej. Równocześnie jednak autorowi tej koncepcji nasuwają się pewne wątpliwości: na którym z etapów ewolucji chemicznej będzie można mówić o pojawieniu się żywej istoty; gdy bowiem kryterium odróżniającym system żywy od martwego stanowić będzie naturalna selekcja, to wówczas rzadkie zdarzenia należałoby traktować jako naturalne, zwykle zjawisko (*a rare event can be made common*). Z kolei gdy odrzuci się to kryterium, wówczas tzw. rzadkie zdarzenia (procesy łączenia pierwiastków, polimeryzacja związków organicznych) byłyby dziełem przypadku (s. 80).

Warto jeszcze zwrócić uwagę na rozważania zawarte w rozdziale siódmym (s. 89—93) i ósmym (s. 95—106). F. Crick zastanawia się nad możliwością dwukrotnych narodzin życia. Od strony psychologicznej odpowiedź byłaby twierdząca. Niemniej prawdopodobieństwo powtórnego pojawienia się życia jest trudne do określenia, gdyż o charakterze tego procesu decyduje ogromna ilość czynników, sprzyjających bądź hamujących poszczególne procesy ewolucji prebiotycznej. Oczywiście, okres czasu od momentu Wielkiego Wybuchu aż do utworzenia się planet (ok. 10 mld lat temu) pozwala przyjąć, że życie mogło pojawić się dwukrotnie (*two times in succession* — s. 116). Tak więc na jakiejś planecie, która powstała przed ok. 10 mld lat mogło uformować się życie. Życie to dzięki procesom ewolucyjnym w ciągu 4—5 mld lat „doprowadziło” do pojawienia się istot podobnych do człowieka. Istoty te przesłały na Ziemię najprostsze formy życia. Charakter „wysłanych” form mikroorganizmów zależał od stopnia rozpoznania naszej Ziemi przez wspomnianą cywilizację.

W kolejnych partiach książki (rozdział dziesiąty — s. 113—116) zastanawia się F. Crick nad przedziałem czasowym ewolucji niezbędnym do uformowania się istoty podobnej do człowieka. W następnym fragmencie pracy rozpatruje pytania, jakie organizmy mogła wysłać wyższa cywilizacja w przestrzeń kosmiczną (rozdział jedenasty — s. 117—129) oraz jaka rakietą mogła przenieść mikroorganizmy na inną planetę. W ostatnich rozdziałach (od trzynastego do piętnastego) amerykański uczone podkreśla, że w swej istocie nie ma różnicy pomiędzy biochemiczną teorią abiogenezy a teorią panspermii (s. 141). Poza tym wskazuje, że człowiek od strony biologicznej nie różni się od zwierząt (s. 161) a także rozważa możliwość przeniesienia ziemskiej formy życia do innych galaktyk. Pracę kończy dodatek o kodzie genetycznym.

Podsumowując należy stwierdzić, że dla F. Cricka aktualne są w

nauce dwie podstawowe teorie początków życia: klasyczna (A. Oparina, J. B. S. Haldane) oraz panspermii kierowanej. W ramach ostatniej, która sam podziela, wskazuje się na to, że:

(a) życie pojawiło się na jakiejś dalekiej planecie, na której przeszło wszystkie etapy ewolucji aż do istot podobnych do człowieka oraz
(b) stamtąd zostało przesłane w formie mikroorganizmów na Ziemię.

2. Podane wyżej podstawowe twierdzenia teorii panspermii kierowanej w swym najgłębszym sensie sięgają do historycznych już dziś hipotez kosmozoidów i radiopanspermii. Hipotezy te głosiły pogląd o kosmicznym pochodzeniu życia przyjmując ponadto tezę o odwieczności i preegzystencji życia. H. E. Richter, który podzielał hipotezę kosmozoidów twierdził, iż życie mogło „przybyć” na Ziemię za pośrednictwem meteorytów. Przeciwno traktowaniu meteorytów jako nośników życia przemawiają niszczące działanie promieni kosmicznych oraz silne nagrzewanie się meteorytów podczas „przechodzenia” przez atmosferę. Z kolei hipoteza radiopanspermii, głoszona przez Svante Arrheniusa, zakładała, że zarodniki życia pod wpływem ciśnienia promieni słonecznych przenoszą się z jednego ciała niebieskiego na inne. „Jest... prawdopodobne, że zarodniki najniższych znanych nam organizmów wywędrują z naszej Ziemi a być może z innych planet w przestrzeń wszechświata. Większość z nich ginie... ale niektóre dostają się na inne planety i jeżeli tylko znajdują sprzyjające warunki dają początek nowemu życiu...” (Arrhenius).

Podstawowym argumentem na rzecz teorii panspermii jest to, że wszystkie istoty organiczne całego wszechświata składają się z komórek zbudowanych z węgla, wodoru, tlenu i związków azotu.

Już tylko skrótove przedstawienie zarzuconych dziś teorii Richtera i Arrheniusa pozwala traktować argumenty, przemawiające za i przeciw teorii panspermii kierowanej analizowane w ostatnich rozdziałach recenzowanej książki, z pewnym dystansem. Tym bowiem co łączy historyczne hipotezy panspermii z teorią Cricka jest teza o kosmicznej „wędrowce” życia. Nie widać też istotnej różnicy w odwoływaniu się do odwieczności życia (Richter, Arrhenius) a stwierdzeniem, że początek życia sięga jakiejś dalekiej planety.

Podstawowym argumentem afirmującym teorię panspermii kierowanej stanowi znane twierdzenie o jednolitości struktury DNA we wszystkich istotach żywych. Zdaniem Cricka jest to kod genetyczny „wypróbowany” na tej nieznannej planecie, gdyż „niektóre tylko cechy kodu genetycznego tłumaczy logika chemii, niemniej obecnie jest rzeczą nieprawdopodobną, aby szczegóły działania kodu były określone wyłącznie przez prawa chemiczne” (s. 143). Taki jednak sposób argumentacji narzuca określoną wątpliwość. Wydaje się bowiem, że podobieństwo strukturalne kodu genetycznego żywych istot na Ziemi wskazuje jedynie na jedno źródło ich pochodzenia. Wszelkie zaś próby odwoływania się do „prób” nieznannej cywilizacji „wyprodukowania” w miarę optymalnego kodu przypominają średniowieczne poszukiwania homunkulusa. Ponadto mówienie, iż prawa przyrody nie wyczerpują szczegółów działania kodu, wcale nie musi prowadzić do wniosku o istnieniu wyższej cywilizacji. Możliwym też do przyjęcia wydaje się teza (od strony przyrodniczej), w której uwzględnia się działanie przypadku (M. Eigen, H. Kuhn, R. W. Kaplan i inni), bądź działanie przyczyny pierwszej (od strony metafizycznej).

Innym argumentem pozwalającym na przyjęcie teorii panspermii

kierowanej stanowi to, że w enzymach (istotnych dla procesów katalitycznych) w znacznych ilościach znajduje się molibden. Dla Cricka jest to wystarczający powód, aby poszukiwać miejsca narodzin życia na planecie, której podłoże zawiera molibden (s. 144).

Ważną przesłanką na rzecz teorii panspermii kierowanej, zdaniem Cricka, jest odkrycie w najstarszych warstwach Ziemi skamielin mikroorganizmów podobnych do glonów. Są to jednak bardzo prymitywne systemy. Stąd też można postawić zarzut, że wyższa cywilizacja mogła przesłać bardziej złożone układy (Eukaryota) zdolne do wykorzystania tlenu. Crick odpira ten zarzut lapidarnie. Eukaryota mogły przegrać walkę o byt z systemami lepiej przystosowanymi do ówczesnych warunków.

Amerykański biolog w omawianej pracy wskazuje także na słabe strony swojej teorii. Przede wszystkim chodzi o czas istnienia wszechświata. Gdyby bowiem udowodniono, że wszechświat powstał znacznie później jak się zakłada, to wówczas dwukrotnie (najpierw na hipotetycznej planecie, a następnie na Ziemi) rozwój życia byłby niemożliwy.

Nasza refleksja wokół książki *Life itself* pozwala przyjąć następujący wniosek: hipoteza F. Cricka stanowi nowszą wersję teorii panspermii; ani bowiem nazwa, ani argumenty przemawiające za koncepcją, jaką zaproponował Crick nie wyeliminowały znanych kontrowersji wokół hipotezy panspermii; chodzi tutaj przede wszystkim o niemożliwość weryfikacji podstawowych tez w ramach wyników współczesnych nauk.

3. W miarę pełna ocena zaproponowanej teorii domaga się zwrócenia uwagi na dwa istotne sformułowania F. Cricka; teoria panspermii kierowanej (1) nie ma charakteru realnego, po prostu jest science fiction (... *it is not a real theory but merely science fiction...* — s. 148) oraz (2) stanowi wstępny etap do dalszych badań i rozważań (niedopracowana teoria — s. 153). Tego typu sformułowania uzasadnia autor odwołując się do historii nauki. Głoszono bowiem kiedyś tezy o niemożliwości zbadania struktury gwiazd, opanowania energii jądrowej, podróży kosmicznej. Dziś przekroczyliśmy w badaniach naukowych ten próg niemożliwości. Analogicznie może przebiegać proces akceptacji teorii panspermii kierowanej. „Nie mogę określić — stwierdza Crick (s. 153) — czy kiedykolwiek będziemy w stanie odpowiedzieć na pytanie jak powstało życie, ale wydaje mi się, że na bazie coraz gruntowniejszych badań będzie można precyzować nasze dotychczasowe twierdzenia. Jedynie przyszłość pokaże, że nauka osiągnęła taki poziom, w kontekście którego odczuwać będziemy satysfakcję ze znalezienia odpowiedzi na pytanie dotyczące początku życia. Możemy teraz wyrazić pogląd, że ten problem i związane z tym zagadnienie życia na innych planetach jest bardzo ważne dla nas. Byłoby wielkim złem (błędem), gdybyśmy zaniedbali poszukiwania odpowiedzi” (na temat pochodzenia życia).

W takim świetle należy omawianą książkę uważać jedynie za ciekawą propozycję wyjaśnienia początków życia na Ziemi. Posiada ona dość szeroko rozbudowaną bazę teoretyczną, w której jednak obok twierdzeń przyrodniczych można znaleźć i sformułowania znamionujące fantastykę naukową. Trudno więc określić istotne cechy decydujące o użyteczności naukowej teorii Cricka.

Ponadto autor książki zakwestionował, przynajmniej pośrednio, przyjmowaną w naukach biologicznych tezę, że abiogeneza jest postulatem

logicznym wszelkiego badania przyrodniczego. Jeżeli bowiem przyjmuje się, że w historii Ziemi był okres abiotyczny, to wówczas logicznie narzuca się następujący wniosek: życie pojawiło się na drodze ewolucji. Tego rodzaju wniosek narzuca się przyrodnikowi nie tylko jako możliwość, ale nawet jako logiczna konieczność. Dlatego też trudno zrozumieć dokonany przez Cricka „przeskok” od stwierdzenia nieobecności życia na Ziemi do twierdzenia o przesłaniu mikroorganizmów przez wyższą cywilizację.

Książka ma charakter popularno-naukowy i jest przydatna dla tych, którzy lubią spekulować. Jest to praca, która dość znacznie odbiega od klasycznego nurtu współczesnych badań początków życia. Stąd należy uważać tę pozycję, napisaną obrazowym, przystępnym językiem, za interesującą wypowiedź, potwierdzającą znaną prawdę, iż nauki przyrodnicze i filozoficzne nie są w stanie powiedzieć wszystkiego na temat abiogenezy.

Kazimierz Kloskowski

B. W. Winogradow, *Satelitarne metody badania środowiska przyrodniczego*, tłum. A. T. Jankowski, PWN, Warszawa 1983, 324+39 zdjęć.

1. B. W. Winogradow, jeden z twórców metody satelitarnej badania Ziemi, prezentuje swój dorobek naukowy z zakresu satelitarnych badań środowiska przyrodniczego w pracy: *Satelitarne metody badania środowiska przyrodniczego*. Praca ta powstawała w konsultacji naukowej z G. Goninowem, K. Kondratiewowem, M. Małkiewiczowem, G. Kalininowem z zakresu satelitarnej geofizyki i techniki oraz z pracownikami Pracowni Satelitarnych Metod Badań Powierzchni Ziemi i Katedry Fizyki Atmosfery Uniwersytetu Leningradzkiego, którzy zajmują się rozpoznawaniem zasobów naturalnych metodami satelitarnymi w Związku Radzieckim. Ponadto autor przedyskutował podstawowe zagadnienia z uczonymi amerykańskimi: W. Nordbergowem, W. Fisherowem i M. Holterowem oraz miał dostęp do satelitarnych materiałów zdjęciowych z obszaru Stanów Zjednoczonych.

Satelitarne metody badania środowiska przyrodniczego mają już swoją historię, w której można wyróżnić trzy okresy: 1 — początkowy, związany z wykonywaniem zdjęć z raket balistycznych i balonów (1946—1961), metody tej jeszcze całkowicie nie zaniechano; 2 — eksperymentalny, obejmuje próby ze zdjęciami i obrazami satelitarnymi (1960—1972 prace czysto eksperymentalne są wykonywane w mniejszym zakresie, a wzrasta liczba prac praktycznych); 3 — naukowy i praktyczny, charakteryzuje się wykorzystaniem informacji satelitarnej — początek tego etapu przypada na lata 1968—1972 (s. 11—12).

Klasyfikacja kosmicznych pojazdów latających przedstawia się następująco:

1. Rakieta balistyczna — wysokość lotu orbitalnego wynosi 80—150 km.
2. Załogowe statki kosmiczne i załogowe stacje orbitalne — wysokość lotu: 150—600 km.
3. Sztuczne satelity Ziemi — wysokość lotu — 600—2000 km.
4. Geostacjonarne satelity Ziemi — wysokość lotu — 36.000 km.
5. Automatyczne i załogowe stacje międzyplanetarne — wysokość lotu: 60.000—150.000 km.