

# Kazimierz Kloskowski

---

## Przypadek w genezie życia

---

Studia Philosophiae Christianae 26/2, 163-168

---

1990

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](http://bazhum.muzhp.pl), gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

ne zmierzają do wyjaśnienia, w jaki sposób kształtuje się integralność struktur, jakiego typu własności składników i oddziaływania między nimi, składając się na procesy podstawowe, odgrywają decydującą rolę przy tworzeniu całości biosystemu.

*Literatura* — Bertalanffy L. von: *Ogólna teoria systemów. Podstawy, rozwój, zastosowania*, tłum. E. Woydyłło-Woźniak, Warszawa 1984; W. Bojarski: *Podstawy analizy i inżynierii systemów*, Warszawa 1984; J. P. Ferris: *Prebiotic synthesis — problems and challenges*, Cold Spring Harbor Symp. on Quant. Biol. 52 (1987) 29—35; S. W. Fox: *Life from orderly Cosmos*, Naturwissenschaften 67 (1980) 576—581; tenże: *Metaboli cmicrospheres-origins and evolution*, Naturwissenschaften 67 (1980) 378—383; tenże: *Origin of the cell — experiments and premisses*, Naturwissenschaften 60 (1973) 359—368; E. Jantsch: *Die Selbstorganisation des Universums*, München 1979; E. Kowalczyk: *Cybernetyka — myśl porządkująca*, Wrocław Ossolineum 1987; A. Locker: *Systemogenesis as a paradigm for biogenesis*, w: *Biogenesis Evolution Homeostasis. A Symposium by correspondence*, ed. A. Locker, Berlin 1973, 1—8; E. Pakszy, D. Sobczyńska: *Od ewolucji chemicznej ku biologicznej. Próba analizy systemowej*, Studia Filozoficzne 5 (1984) 163—194; J. Oró: *Chemical evolution and the origin of life*, Adv. Space Res. 3 (1983) no. 9, 77—90.

KAZIMIERZ KŁOSKOWSKI

### PRZYPADEK W GENEZIE ŻYCIA \*

W naszym stuleciu pojawiły się różnego rodzaju teorie abiogenezy. Wśród nich można znaleźć takie, które bądź pozytywnie akcentują lub negują, bądź też pomijają występowanie zdarzeń przypadkowych w procesie ewolucji prebiotycznej. Podejmując się próby określenia i analizy znaczenia i miejsca zdarzeń przypadkowych w genezie życia, można było pójść dwiema odmiennymi drogami. Jedną z nich mogły stanowić rozważania wokół ogólnie przyjmowanych etapów abiogenezy wraz ze wskazaniem roli zdarzeń przypadkowych. Takie podejście wiązałoby się z analizą poszczególnych problemów, łączących się z przypadkowym początkiem życia. Konieczność jednak określenia nie tylko charakteru samych problemów, ale przeanalizowanie kontekstu zadecydowało o wyborze innej drogi badawczej, którą można by nazwać historyczno-metodologiczną. W ramach tej drogi najpierw należy przedstawić syntezę wybranych przyrodniczych teorii abiogenezy, a następnie dokonać ich oceny od strony logiczno-metodologicznej, wskazując równocześnie na specyfikę zdarzeń przypadkowych. Ze względu na ocenę wysuniętych rozwiązań problemu miejsca i roli przypadku dokonano podziału teorii na tzw. dawniejsze, koncepcję J. Monoda i współczesne. Taki podział może budzić kontrowersje. Niemniej podział ten podkreśla charakterystyczną jednorodność w sposobie ujęcia przypadkowej genezy życia w poszczególnych grupach teorii.

\* Polska wersja autoreferatu *Chance as factor of abiogenesis* przygotowanego na *The Sixth ISSOL Meeting and The Ninth International Conference on the Origin of Life, Prague, July 3—8, 1989*.

1. Pierwsze z dawniejszych koncepcji nazwaliśmy genetycznymi teoriami abiogenezy (A. Weismann, H. J. Muller), w myśl których najistotniejszym momentem w procesie pojawienia się życia był tzw. przypadkowy gen, który decydował o przebiegu ewolucji. W kolejnej, fotochemicznej teorii abiogenezy (A. Dauvillier, E. Desguin) podkreśla się, że proces formowania się żywej istoty uzależniony jest od przypadkowego tworzenia się ciał optycznie czynnych (związki węglowe) w oparciu o własności kołowo spolaryzowanego światła słonecznego. Ponadto przyjmuje się też możliwość przypadkowego powstania schizoplastów (makromolekuł nukleoproteinowych). Trzecią grupę dawniejszych teorii tworzą takie, w których korzysta się z ruchu prawdopodobieństwa (teorie probabilistyczne). Odmienne wykorzystanie obliczeń obliowało do podziału na afirmujące (odpowiednio długi czas umożliwił zajście dostatecznej serii prób łączenia się struktur nieorganicznych i organicznych) oraz negujące (podkreślano asymetryczność molekuł traktując ją jako własność istoty żywej) przypadkowe narodziny życia.

Niezwykle ważne dla prezentacji podjętego problemu jest stanowisko J. Monoda. Wylicza on trzy etapy abiogenezy: kształtowanie się nukleotydów i aminokwasów, formowanie się makrocząsteczek zdolnych do replikacji oraz ewolucję układów replikacyjnych i tworzenie aparatu teleonomicznego. O charakterze tych procesów decydował przypadek i konieczność. Podczas wyboru określonego aminokwasu bądź nukleotydu zachodziła gra ślepych kombinacji, z których mogły uformować się różne sekwencje; przy tym funkcjonowanie powstałych sekwencji miało już charakter konieczny. Warunki na pierwotnej Ziemi świadczą o tym, że życie pojawiło się jeden jedyny raz (w sensie historycznym), choć prawdopodobieństwo tego zdarzenia było niewielkie.

Gdy chodzi o najnowsze teorie abiogenezy, to w ich ramach szczególnie bada się przejściowy etap od makromolekułu organicznego do utworzenia się protoorganizmu. W badaniach tej fazy ewolucji prebiotycznej wykorzystuje się wyniki eksperymentów laboratoryjnych a także teorię modeli. W takim też kontekście mówi się o modelu formowania się organizacji biologicznej H. Quastlera, samoorganizacji materii i ewolucji makromolekuł biologicznych M. Eigena i P. Schustera, czy też modelu samoorganizacji systemów chemicznych i aparatu genetycznego H. Kuhna. Autorzy ci (także R. W. Kaplan) przedstawiają różne możliwości samoorganizacji układów chemicznych, biochemicznych oraz kombinacje molekuł tworzących coraz to bardziej złożone systemy. Zdarzenia przypadkowe odegrały szczególną rolę podczas formowania się funkcjonalnie ważnych polimerów (zestawiania się aminokwasów w białka i nukleotydów w łańcuchy kwasów nukleinowych) oraz podczas ich wzajemnego wiązania się w prokomyrki.

2. Oczywistym jest stwierdzenie, że skrótowo tylko zaprezentowane teorie stanowią jedną z możliwych wersji wyjaśnienia początku życia organicznego na Ziemi. Stąd też w płaszczyźnie teoretycznej (wniosek 1) nie da się rozstrzygnąć, czy życie ma przypadkowy początek. Stwierdzić można jedynie hipotetyczną możliwość, że podczas ewolucji prebiotycznej przypadek mógł odegrać rolę „inicjatora nowości”. Przekonuje o tym nie tylko indeterministyczny charak-

ter procesów ewolucyjnych, ale i wyniki eksperymentów oraz analiz przeprowadzonych w ramach teorii informacji i teorii gier. Ponadto twórcy zaprezentowanych teorii, podkreślając „spontaniczność” powstania coraz bardziej złożonych układów, opierają się na podstawowych prawach termodynamiki. Pojawiające się układy były systemami otwartymi, które charakteryzuje stan stacjonarny, a nie stan równowagi termodynamicznej; podczas „pobierania” materii i energii z otoczenia kształtowały się nowe struktury w mniej lub bardziej przypadkowy sposób (wniosek 2). Łatwo też zauważyć pewną prawidłowość (wniosek 3), iż w kolejno pojawiających się teoriach wykorzystuje się coraz większą ilość metod badawczych. Przy tym takiej tendencji nie można traktować jako celowej próby udowodnienia tezy głoszącej konieczność przypadkowego początku życia. Chodzi tutaj raczej o coraz głębszą analizę procesów abiogenezy, w której należy uwzględnić działania zdarzeń przypadkowych.

Uogólniając — w przedstawionych teoriach abiogenezy podkreśla się, że życie jest efektem ewolucji kosmicznej zachodzącej zgodnie z określonymi prawami przyrody, a więc związane jest z procesem formowania się nie tylko Ziemi, ale i całego układu słonecznego. Równocześnie jednak przyjmuje się, że pojawienie się życia było zjawiskiem spontanicznym, w którym przypadek odegrał rolę „poszukiwacza” najbardziej optymalnych dróg ewolucji, kształtujących się związków i struktur.

3. Analizy znaczenia pojęcia przypadku w relacji do konieczności, przyczyny, prawa, determinizmu i indeterminizmu a także charakterystyka logiczno-metodologiczna przedstawionych teorii pozwala przyjąć kolejne uogólnienia. Autorzy omawianych teorii (z wyjątkiem teorii probabilistycznych negujących przypadkowy początek życia) podejmują próbę określenia zdarzeń przypadkowych w ramach ewolucji związków chemicznych, która to ewolucja wyraża pewne prawidłowości a nawet konieczności wynikające z zachowania odpowiednich proporcji chemicznych, powinowactwa chemicznego, objętości, temperatury, entropii, ciśnienia itd.

W procesach zachodzących na pierwotnej Ziemi następowało „porządkowanie” się powstałych związków, struktur. Miały miejsce „próby” z wieloma wariantami strukturalnymi. Odbywało się przechodzenie przypadkowego w konieczne, stanowiąc „proces nagromadzenia odkryć na drodze selekcji wielu rozwiązań”. Przypadek więc i konieczność to dwa czynniki procesów rozwojowych, przy czym przypadek decydował o wyborze działania. Inaczej mówiąc, przypadek i konieczność w genezie życia stanowią element dynamiczny i statyczny.

Z kolei interpretując konieczność i przypadek w kontekście pewnych prawidłowości zjawiskowych (prawidłowymi są takie zjawiska, które w określonych warunkach zachodzą z nieodwracalną koniecznością) uzyskano następujące konkluzje: (1) przypadek i konieczność to wewnętrzny element samoorganizacji, (2) przypadek i konieczność to dwa aspekty tej samej ewolucji (przypadkowy antecedenens i ukierunkowujące warunki).

Podejmując się przyczynowej interpretacji przypadku odwołano się do przyczyny w ujęciu empiriologicznym. Gdy przez przypadek rozumie się zjawisko lub zespół zjawisk pojawiających się jako jedno z wielu możliwych zdarzeń, będąc warunkiem istotnym pojawie-

nia się innego zjawiska lub grupy zjawisk mniej lub bardziej prawdopodobnych — wówczas trzeba stwierdzić, że przypadku nie można traktować jako przyczyny samoistnej w sensie empiriologicznym. Przypadek stanowi przyczynę o tyle, o ile jest związany z koniecznościami naturalnymi panującymi na pierwotnej Ziemi.

Z kolei trzeba zwrócić uwagę na probabilistyczne ujęcie przypadku. Najpierw podjęto problem zasadności obliczeń, przeprowadzonych w poszczególnych teoriach. Analizowane teorie różnią się od siebie szczegółowymi założeniami (odnoszącymi się do rachunku prawdopodobieństwa) oraz ich interpretacją. I tak jedni badacze akcentują serię prób i czas, odwołując się do zjawisk genetycznych bądź do krystalizacji, inni zwracają uwagę na zawartość informacyjną określonych molekuł. W różnym też stopniu uwzględniają tempo reakcji podczas ewolucji prebiotycznej; ponadto zbyt mgliście wskazali na możliwość kataklizmów lokalnych i globalnych na pierwotnej Ziemi. Niemniej, chcąc umotywić swoje wypowiedzi o przypadkowej genezie życia, wszyscy autorzy posługują się dwiema możliwościami zwiększenia prawdopodobieństwa, a mianowicie przez: (1) powiększenie ilości zdarzeń sprzyjających oraz (2) zmniejszenie ilości zdarzeń elementarnych. Nasze analizy pozwalają przyjąć, że rezultaty obliczeń nie stanowią istotnego argumentu za, bądź przeciw teoriom przypadkowej abiogenezy; wskazują one raczej na konieczność ciągłej weryfikacji przyjętych założeń; służą też w szerszym, bądź węższym zakresie pomocą w rozważaniach koncepcyjnych i systemowych.

Ocena probabilistycznego ujęcia przypadkowego początku życia sprowadza się do tego, że wszelkie obliczenia zarówno te, których dokonano w ramach rachunku prawdopodobieństwa, jak i w ramach teorii informacji, są w gruncie rzeczy statystycznym określeniem możliwości zajścia danego zjawiska. Obliczenia te są dokonywane jakby *ex post* omawianych zdarzeń. Obliczenia te nie oddają w pełni „strukturalnych” skutków zdarzeń przypadkowych. Najbliższymi spełnienia tego zadania wydają się być rozwiązania M. Eigena, P. Schustera i H. Kuhna, a także H. Quastlera w ramach teorii informacji i cybernetyki.

Z kolei rozwiązanie problemu przypadku w kontekście prawa statystycznego zależne jest od znajomości wszystkich istotnych warunków ewolucji prebiotycznej oraz wyników liczbowych określających proces łączenia się poszczególnych struktur. Gdy chodzi o znajomość warunków, to pojawia się trudność uchwycenia ich dynamiczności w statycznych ramach prawa. Ponadto różnorakie wyniki liczbowe uniemożliwiają ustalenie jednoznacznych praw. Stąd też słusznym wydaje się twierdzenie, iż dane zjawisko nazywa się zdarzeniem przypadkowym ze względu na określone prawo, przy czym w kontekście innego prawa będzie zaliczane do klasy zdarzeń koniecznych. Równocześnie podanie pewnych praw zależne jest od ujęcia opisu zdarzeń elementarnych, ocenianych we właściwym kontekście procesów rozwojowych.

4. Przeprowadzone analizy narzuciły niejako konieczność dokładniejszego określenia podłoża odwoływania się w omówionych teoriach do przypadku. Odszukanie właściwego ich podtekstu złączono ze sporem pomiędzy determinizmem i indeterminizmem. Teorie głoszące przypadkowy początek życia można określić jako próbę zbudowania deterministycznej koncepcji mikroprocesorów. I tak okazuje się, że:

— w teorii genetycznej i fotochemicznej uwzględnia się determinizm mechaniczny (słaba znajomość przyczyn ewolucji prebiotycznej),  
 — w innych dawniejszych teoriach, a także koncepcji J. Monoda wyraźna jest zależność twierdzeń o początku życia od determinizmu statystycznego (odwoływanie się do obliczeń, które służą do potwierdzenia lub zanegowania zdarzeń przypadkowych),  
 — we współczesnych teoriach odwoływanie się do przypadku opiera się na tzw. autodeterminizmie strukturalnym, w którym istotne są zdarzenia o charakterze masowym (seria prób), liczbowe wyrażanie możliwości zachodzenia kolejnych zdarzeń (polimeryzacja związków chemicznych, które posiadały własności ze względu na mający pojawić się układ).

Reasumując należy stwierdzić, iż w wybranych przez nas teoriach abiogenezy zdarzenia przypadkowe związane są z określeniem specyfiki strukturalno-funkcjonalnej samoorganizacji materii. Sposób wskazywania na zdarzenia przypadkowe jest związany bezpośrednio z charakterem poszczególnych teorii.

5. Wydaje się, iż głoszenie przypadkowego początku życia wynika z przyjęcia pewnych postulatów metodologicznych:

- a) Przypadek należy definiować w kontekście tez teorii ewolucji prebiotycznej (samoorganizacji materii).
- b) Zdarzenia przypadkowe wraz z „koniecznościami naturalnymi” określają kierunek ewolucji prebiotycznej. Są to dwa czynniki decydujące o pewnych nieciągłościach w ewolucji rozumianej jako pewna całość rozwojowa.
- c) Stopień zależności początku życia od zdarzeń przypadkowych określa zakres uwzględnionych założeń dotyczących warunków na pierwotnej Ziemi i ich interpretacji w poszczególnych teoriach. Zdarzenia przypadkowe analizowane w poszczególnych teoriach najlepiej ukazują się w kontekście relacji danych twierdzeń teorii z twierdzeniami ogólnej teorii ewolucji.
- d) Określenie roli czynników przypadkowych może być uważane za formę konkretyzacji opisu procesów zachodzących na pierwotnej Ziemi. Równocześnie podkreślanie konieczności zdarzeń przypadkowych ilustruje „dynamizm” tych procesów.

Charakterystyka metodologiczno-epistemologiczna teorii, klasyfikacja problemów, uzasadnianie twierdzeń oraz metod ich konfirmacji pozwoliła przyjąć twierdzenie, iż teorie różnią się pomiędzy sobą stopniem wykorzystania podobnych metod badawczych (eksperymentu, modelowania, odwoływania się do danych paleontologicznych itp.), przy czym najnowsze teorie wykorzystują oczywiście w najszerszym zakresie te metody badawcze. Równocześnie przedstawione teorie stanowią dokument postępu badań w dziedzinie biologii teoretycznej.

Podsumujmy wyniki naszych analiz. Zaprezentowane teorie pozwoliły prześledzić przebieg zmian w poglądach na rolę przypadku podczas narodzin życia.

Uzasadnionymi wydają się następujące tezy końcowe:

- a) wybory określonych struktur nieorganicznych i organicznych były zdarzeniami przypadkowymi, natomiast „zapamiętanie” tych wyborów, czyli utrwalenie przypadkowego wyboru było koniecznością,
- b) omówione teorie należy traktować jako jeden z istotnych elementów probabilistycznej wizji współczesnej nauki o początku życia, przeciwstawnych czysto mechaniczycznym interpretacjom.

*Literatura* — A. Dauvillier, E. Desquin, *La genèse de la vie. Phase de l'évolution géochimique*, Paris 1942; M. Eigen, *Self-organization of matter and the evolution of biological macromolecules*, Naturwiss. 58 (1971) 10, 465—523; Ch. E. de Guye, *L'évolution physico-chimique*, Paris 1921; J. B. S. Haldane, *The origins of life*, New Biology 16 (1954), 12—27; R. W. Kaplan, *Der Ursprung des Lebens*, Stuttgart 1978; H. Kuhn, *Evolution Selbstorganisierender chemische Systeme*, Rhei. Wissen. 254 (1976), 5—43; P. Lecomte du Noüy, *Le temps et la vie*, Paris 1936; J. Monod, *Le hasard et la nécessité. Essai sur la philosophie naturelle de la biologie moderne*, Paris 1970; H. J. Muller, *Further Studies on the Nature and Causes of Gene Mutations*, Proc. Co. Gen. 1 (1932), 213—255; H. Quastler, *The emergence of biological organization*, London 1964; P. Schuster, *Prebiotic evolution: w: Biochemical Evolution*, pod red. Gutfreud, Cambridge 1981, 55—75; G. Wald, *The Origin of Life*, Scient. Amer. 191 (1954), 44—53; A. Weismann, *Vorträge über Deszendenztheorie*, t. I—II, Jena 1913.

WIESŁAW DYK

### PARADYGMAT GLOBALNEJ EWOLUCJI WEDŁUG ERICHA JANTSCHA

Dynamiczny rozwój nauk szczegółowych w ostatnich latach przyniósł nowe, interesujące próby odpowiedzi na tradycyjne pytania dotyczące rozwoju świata, miejsca człowieka w świecie, genezy życia. Jedną z takich prób przedstawił w swoich pracach E. Jantsch<sup>1</sup>. Austriacki uczony za punkt wyjścia swoich rozważań przyjął fakt negatywnych skutków rozwoju poszczególnych dziedzin wiedzy: fragmentaryczne ujęcia rzeczywistości spowodowane wąską specjalizacją grup naukowców, brak jednolitości i spójności w przedstawianiu globalnej wizji świata. W konsekwencji obraz kosmosu jest niepełny i jawi się jako niezrozumiały, obcy a nawet wrogi w stosunku do człowieka<sup>2</sup>. E. Jantsch podejmuje próbę rozwiązania tego typu problemów w ramach modelu globalnej wizji ewolucji. Model ten ujmuje całościowo rozwój kosmosu, życia biologicznego i duchowego, wykorzystując i unifikując wyniki wielu różnych nauk szczegółowych.

Spróbujemy zatem zanalizować najpierw to wszystko, co tworzy paradygmat globalnej ewolucji, a następnie podejmiemy próbę jego oceny.

<sup>1</sup> Erich Jantsch urodzony w 1929 r. w Wiedniu. Był z wykształcenia astrofizykiem. Wykładał gościnnie w wielu uniwersytetach. Należał, jako jeden z głównych założycieli, do Klubu Rzymskiego. Wydał wiele pozycji książkowych. Zmarł w Berkeley w 1980 r.

<sup>2</sup> Por. E. Jantsch: *Die Selbstorganisation des Universum, Vom Urknall zum menschlichen Geist*, München 1979, 17 i n.