

Kazimierz Kloskowski

Zagadnienie początków życia – problem wciąż otwarty

Łódzkie Studia Teologiczne 6, 27-33

1997

Artykuł został 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.

KS. KAZIMIERZ KŁOSKOWSKI

ZAGADNIENIE POCZĄTKÓW ŻYCIA – PROBLEM WCIAŻ OTWARTY

WSTĘP

Dwudziesty wiek charakteryzuje się między innymi ogromnym rozwojem badań zarówno eksperymentalnych, jak i teoretycznych nad pochodzeniem życia na Ziemi. Badania eksperymentalne zasadzają się przede wszystkim na ujęciach kosmochemicznych, egzobiologicznych, paleobiochemicznych, laboratoryjnych, w których wykorzystuje się wiedzę z astronomii, fizyki, matematyki, genetyki, geologii, teorii informacji, teorii systemów itp. Interdyscyplinarność owych badań w konsekwencji sprawia, że refleksje teoretyczne zdominowane zostały również przez wiele hipotez i modeli. Mimo jednak mnogości eksperymentów i wielkości koncepcji teoretycznych w literaturze przedmiotu niemal zupełnie nie pojawiają się analizy typu logiczno-metodologicznego, filozoficznego czy ontologicznego teorii abiogenezy. W tym miejscu warto zaznaczyć, iż tego rodzaju refleksje metaprzmiotowe są niezbędne do weryfikacji wysuwanych hipotez, w konsekwencji do podniesienia stopnia teoretyczności protobiologii (nauki o powstaniu życia). W związku z tym dociekania ks. prof. Szczepana W. Ślaga na temat powstania życia z materii nieożywionej, tzn. abiogenezy, mają szczególną naukową przydatność i wartość, bo podejmują refleksje nad teoriami abiogenezy, wypełniając tym samym ogromną lukę w literaturze przedmiotu nie tylko w skali polskiej, ale i światowej¹.

1. ABIOGENEZA W PERSPEKTYWIE PRZYRODNICZEJ I FILOZOFICZNEJ

Przyjęcie abiogenezy było dla ks. prof. Ślaga „postulatem logicznym”, gdyż wszelkie inne propozycje tłumaczące pochodzenie życia należy odrzucić, włącznie z ujęciami hилоzoistycznymi: „Przemawia za tym nie tylko ta okoliczność, jaką przyjął A. Weissmann, iż »doświadczalnie nie można w ogóle przeciwstawić się teorii samoródtwa, ponieważ każdy wynik negatywny dowodzi jedynie, że w

¹ Sz. W. Ślaga, *Podstawowe założenia i wartości teorii abiogenezy*, „Roczniki Filozoficzne”, 12 (1964) z. 3, s. 79–86.

warunkach doświadczalnych życie nie powstaje«, ale również i to, że nawet teorie o kosmicznym pochodzeniu życia uznają za bezsporny fakt, iż był taki etap w rozwoju Ziemi, w którym nie istniało życie w jakiegokolwiek formie².

Problematykę abiogenezy analizuje nasz Autor w płaszczyźnie przyrodniczej i filozoficznej. Przy czym, należy to mocno podkreślić, nie dąży „do unifikacji przyrodniczych idei abiogenezy z filozoficznymi”. Taka unifikacja jest bowiem „trudna, a być może zgoła niemożliwa do przeprowadzenia ze względu na odrębność aparatury pojęciowej tych dwóch dziedzin poznania”. Niemniej jednak „znajomość stanu badań abiogenezy w płaszczyźnie przyrodniczej może przyczynić się do sprecyzowania stanowiska filozoficznego i odwrotnie³”.

Konsekwentnie, niemal we wszystkich swoich publikacjach dotyczących zagadnienia abiogenezy najpierw zapoznaje Czytelnika ze stanem wiedzy przyrodniczej. Nie może więc dziwić stwierdzenie, iż „na terenie nauk przyrodniczych, w zależności od stosowania metod badania, bez względu na jakość i wartość proponowanych modeli wyjaśniających proces abiogenezy, uznaje się za możliwy fakt naturalnego pojawienia się życia organicznego w czasie na drodze stopniowych przemian chemicznych i fizycznych. To wśród przyrodników nie budzi żadnych wątpliwości. Jeśli nawet, jak to ma miejsce ostatnio, obserwuje się pewien rezonans teorii kosmicznych teorii życia, to teorie te mogą być traktowane co najwyżej na równi z teorią abiogenezy i badane, choć na razie w skromnym zakresie, metodami nauk przyrodniczych⁴”. W ramach takiego podejścia hipoteza i teorie (modele) abiogenezy podlegają przede wszystkim konfirmacji, tj. częściowej weryfikacji. Ta bowiem procedura badawcza prowadzi do zwiększenia prawdopodobieństwa przyjęcia omawianej hipotezy w wyniku doświadczeń.

Profesor Ślaga zajmował się konfirmacją zarówno współczesnych poglądów dotyczących przedbiologicznego rozwoju materii i jej ewolucji chemicznej i biochemicznej (badania paleobiochemiczne, egzobiologiczne, z zakresu kosmochemii organicznej, syntezy laboratoryjnej monomerów i polimerów organicznych), jak i krytyczną analizą modeli ewolucji przedkomórkowej (model koacerwatowy A. Oparina; model mikrosferowy S. W. Foxa; model samorozwoju elementarnych systemów katalitycznych; H. Quastlera model powstania organizacji biologicznej; M. Eigena model samoorganizacji materii i ewolucji makromolekuł biologicznych; H. Kuhna model samoorganizacji systemów molekularnych i ewolucji aparatu genetycznego; model genezy informacji biologicznej B. O. Küppersa;

² Sz. W. Ślaga, *Teoria abiogenezy*, w: *Zarys filozofii przyrody ożywionej*, pod red. S. Mazierskiego, KUL, Lublin 1980, s.230.

³ Sz. W. Ślaga, *Za i przeciw teorii abiogenezy*, „*Studia Philosophiae Christianae*”, 6 (1970) nr 1, s. 109.

⁴ Tamże, s. 116–117; Sz. W. Ślaga, *Japońskie doświadczenia nad wirusami a problem pochodzenia życia*, „*Zeszyty Naukowe KUL*”, 8 (1965) nr 1, s. 37.

model chemotonu T. Gántiego; model manigranul F. Egamię, H. Yanagawy, Y. Kobayashiego, K. Sato)⁵.

Jak sądzę, warto w tym miejscu zaprezentować przynajmniej niektóre bardziej szczegółowe analizy dotyczące konfirmacji teorii ewolucji chemicznej i biochemicznej. Jako fundamentalna jawi się kwestia „czy i o ile badania z zakresu kosmochemii organicznej przyczyniają się do rozwiązania zagadki pochodzenia życia organicznego na Ziemi”⁶.

2. KONFIRMACJA ABIogenezy

Profesor Sz. W. Ślaga uważał, że pojawienie się elementów organicznych w chondrytach węglistych nie jest wynikiem reakcji typu biologicznego, a jedynie pierwotnego długotrwałego procesu syntezy chemicznej⁷. Ale gdyby nawet przyjąć fakt abiogennego pochodzenia substancji organicznych w meteorytach, to i tak nie wskazuje ono wprost rozwiązania zagadki genezy życia. Fakt ten może co najwyżej wskazywać na charakter wczesnych stadiów abiogennego kształtowania się i kompleksyfikacji związków organicznych. Dlatego nie można jednoznacznie opowiadać się za istnieniem lub nieistnieniem życia organicznego na jakimś pozaziemskim ciele niebieskim oraz za rozprzestrzenianiem się zarodków życia w kosmosie⁸.

Niezwykle interesujące jest także pytanie Sz. W. Ślęgi o związek komet z genezą życia. Powołując się na refleksje A. Delsemme, utrzymywał, że „molekuły kometarne jako odpowiednie dla ewolucji prebiotycznej, mogły dostarczyć aminokwasów puryn i pirymidyn. Część pierwotnej atmosfery można również uważać za wynik wczesnego »bombardowania« przez komety w końcowym stadium akrecji planet. [...] prawdopodobnym miejscem »chemii prebiotycznej« mogły być: a) obłok międzygwiazdowy, b) chmura protosolarna, c) komety w trakcie przebywania w chmurze Oorta, d) komety periodyczne po »przechwyceciu«, e) pierwotna Ziemia. Z dużym prawdopodobieństwem można komety uważać za »posłańców«, przynoszących na Ziemię kosmiczną chemię prebiotyczną”⁹.

Do rozwiązania zagadki pochodzenia życia na Ziemi ważne znaczenie mają dla ks. Ślęgi analizy na temat genezy i rozwoju praatmosfery. Badania geoche-

⁵ Sz. W. Ślęga, *Życie – Ewolucja*, w: M. Heller, M. Lubański, Sz. W. Ślęga, *Zagadnienia filozoficzne współczesnej nauki. Wstęp do filozofii przyrody*, ATK, Warszawa 1980, s. 384–392.

⁶ Sz. W. Ślęga, *Kosmochemiczne badania początków życia*, „*Studia Philosophiae Christianae*”, 6 (1970) nr 2, s. 96.

⁷ Sz. W. Ślęga, *Spory wokół genezy materii organicznej w meteorytach*, „*Studia Philosophiae Christianae*”, 8 (1972) nr 2, s. 104, 110–115; t e n ż e, *Kosmochemiczne badania ...*, s. 115.

⁸ Sz. W. Ślęga, *Zagadnienie powstania życia organicznego*, „*Wiadomości Diecezjalne Łódzkie*”, 47 (1973) nr 5–6, s. 132–136; t e n ż e, *Spory wokół genezy...*, s. 114.

⁹ Sz. W. Ślęga, *Komety a życie. Przegląd retrospektywny wybranych publikacji*, „*Studia Philosophiae Christianae*”, 21 (1985) nr 1, s. 212.

miczne przemawiają za obecnością w erze prebiotycznej na Ziemi atmosfery tlenowej i słabo lub średnio redukującej¹⁰. Heurystycznie płodne są także rozważania na temat wirusów. W swoich licznych pracach dochodzi do wniosku, że nie jest możliwe, by wirusy mogły stanowić punkt wyjścia abiogennych początków życia. Wirusy bowiem nie mają „autonomicznego życia” i nie powstają z martwych struktur w sensie biologicznym¹¹.

Tego typu refleksje pozwalają Sz. W. Ślądze przyjąć, iż „przyrodnicze hipotezy i teorie dość zgodnie zakładają, że prawa przyrody wystarczają do wyjaśnienia początków życia. W myśl tych teorii przyjmuje się, że pojawienie się życia na Ziemi było wynikiem pewnego ciągu zdarzeń obejmujących stopniowy wzrost złożoności i prowadzących – od prostych syntez abiotycznych poprzez kolejne coraz to wyższe stopnie złożoności – do pojawienia się pierwszych istot żywych”¹². O ile jednak przyrodnik może poprzestać na udzielonych przez siebie odpowiedziach o charakterze empirycznym, o tyle filozof stawia jeszcze inne pytania, oczywiście na innej płaszczyźnie badawczej, o ostateczną przyczynę powstania życia¹³.

3. ABIOGENEZA A KREACJONIZM

W poszukiwaniu owego ostatecznego wytłumaczenia genezy życia Sz. W. Ślaga rozważał dwa rozwiązania. W ramach pierwszego z nich wiąże się hipotezę abiogenezy z pośrednim kreacjonizmem. Drugie zaś rozwiązanie widzi możliwość skojarzenia hipotezy abiogenezy z bezpośrednim kreacjonizmem¹⁴. Chodzi tutaj o wskazanie na równoczesny udział (pośredni lub bezpośredni) stwórczej ingerencji Pierwszej Przyczyny i działania przyczyn naturalnych w obrębie przyrody. Zdaniem Sz. W. Ślaga „łączenie idei abiogenezy z kreacjonizmem pośrednim, stwarza [...] dość poważne trudności natury filozoficznej. [...] zwolennicy tego stanowiska nie zdołali określić, czym są te potencjalności witalne (Bóg wyposażył w nią materię – przyp. K.K.), czy wewnętrznym uzdolnieniem do wydania życia, czy zdolnością przyjęcia życia z zewnątrz; być może zaktualizowanie

¹⁰ Sz. W. Ślaga, *Geneza i rozwój praatmosfery*, w: *Z zagadnień filozofii przyrodoznawstwa i filozofii przyrody*, pod red. M. Lubańskiego i Sz. W. Ślaga, t. VII, Warszawa 1985, s. 318.

¹¹ Sz. W. Ślaga, *Japońskie doświadczenia nad wirusami a problem pochodzenia życia*, „Zeszyty Naukowe KUL”, 8 (1965) nr 1, s. 37–49; tenże, *Geneza wirusów u Kazumo Yamafujii*, rec.: *Nutritional factors in virus formation*, London 1964, „Studia Philosophiae Christianae”, 1 (1965) nr 1, 2, s. 274–279; tenże, *Powstanie życia wobec genezy i ewolucji wirusów*, „Studia Philosophiae Christianae”, 3 (1967) nr 1, s. 226–227.

¹² Sz. W. Ślaga, *Wokół problematyki genezy życia*, w: *Z zagadnień filozofii przyrody*, t. VIII, Warszawa 1986, s. 76.

¹³ Sz. W. Ślaga, *O narodzinach życia* (wywiad), „Za i przeciw”, nr 51/52 (1983), s. 13.

¹⁴ Sz. W. Ślaga, *Geneza i stworzenie życia w światopoglądzie chrześcijańskim*, w: *W kierunku chrześcijańskiej kultury*, pod red. B. Bejze, Warszawa 1978, s. 416–418.

tych możliwości wymagało osobnego aktu stwórczego. Nadto przypisując Bogu sprawczość w odniesieniu do istnienia, a przyczynom materialnym wpływ na powstanie nowej formy substancjalnej, nie wyjaśnia się jedności ontycznej powstałego bytu żywego¹⁵. Z tych też powodów nasz Autor opowiada się za tym że „życie jako nowy sposób istnienia i nowa ontologicznie forma bytu jest bezpośrednim i łącznym skutkiem podwójnej sprawczości: stwórczego działania Pierwszej Przyczyny i wpływu przyczynowego czynników materialnych”¹⁶. Czyli bez ingerencji Boga, od którego zależne są wszystkie byty przygodne, proces pojawienia się życia nie mógłby zajść, gdyż brakowałoby adekwatnej dla tegoż zjawiska przyczyny. Co więcej, Sz. W. Ślaga wskazuje, że „koncepcja kreacjonizmu bezpośredniego zdaje się niwelować w planie metafizycznym rodzące tyle sporów przeciwstawienie między ewolucją a stwarzaniem”¹⁷.

Ta jednolita wizja ujęcia zagadnienia pochodzenia życia na Ziemi niewątpliwie wyrasta i jest powiązana z całością wiedzy przyrodniczej i filozoficznej prof. Szczepana W. Ślaga. Stanowi to o otwartości przedstawionej propozycji. Symptomatyczne są choćby sugestie dotyczące życia bakterii beztlenowych, mogące – jak sądzę – poszerzyć naszą wiedzę o abiogenezie. Okazuje się bowiem, że „w gorących Źródłach Parku Narodowego Yellowstone żyją metanobakterie, pochłaniające dwutlenek węgla i wodór, a wydzielające metan. Odrębna budowa ich DNA, zdolność życia w wysokiej temperaturze i warunkach beztlenowych zdają się odpowiadać warunkom panującym na Ziemi w okresie powstania pierwocin życia”¹⁸.

4. BAKTERIE A ABIOGENEZA

W latach osiemdziesiątych odkryto i opisano przejawy życia w tzw. oazach ryftowych. Otóż okazuje się, że na dnie oceanów znajdują się szczeliny skorupy ziemskiej, miejsca rozsuwania się płyt tektonicznych; co więcej, są to miejsca nieustannych wylewów magmy bazaltowej, gotującej się wody i trujących wyziewów (siarkowodór, metan). Wszystko to tworzy tzw. dymiące kominny głębinowe; sfotografowano i sfilmowano zachodzące tam zjawiska za pomocą głębinowej telewizji. Okazało się, że wokół tych dymiących kominów tworzą się tzw. oazy ryftowe, powstają ekosystemy, które są samowystarczalne i niezależne od Słońca. Odkrycie tegoż w oczywisty sposób rzuca inne światło na tezę, iż życie na Ziemi zależy od energii dostarczanej przez Słońce. Otóż, wokół tych dymią-

¹⁵ Sz. W. Ślaga, *Życie – Ewolucja*, w: M. Heller, M. Lubański, Sz. W. Ślaga, *Zagadnienia filozoficzne współczesnej nauki. Wstęp do filozofii przyrody*, ATK, Warszawa 1992, wyd. 3 zmienione, s. 381.

¹⁶ Tamże, s. 383.

¹⁷ Tamże, s. 383.

¹⁸ Tamże, s. 365.

cych kominów powstały organizmy, które w ogóle nie zależą od Słońca; mają bowiem zdolność wykorzystania warunków środowiskowych (wspomniane trujące gazy) do tworzenia własnej biomasy. Tak więc, oazy ryftowe i powstające wokół nich organizmy – bakterie nie potrzebują Słońca do życia. Odkrycie tego rodzaju ekosystemów wymusza niejako konieczność innego, nowego podejścia do abiogenezy. Sprowadza się ono do odpowiedzi na pytanie: czy ekosystemy funkcjonujące wokół tzw. dymiących kominów są pierwotne czy wtórne w stosunku do ekosystemów zależnych od energii słonecznej? Co więcej, czy pojawiły się w wyniku zmian ewolucyjnych z życia uzależnionego od Słońca? Może przedostały się do głębin oceanów, gdzie straciły kontakt z procesami zachodzącymi na powierzchni Ziemi, przystosowały się do nowych warunków, wykorzystując „materię” dymiących kominów, wytworzyły własny obieg materii i energii? Jak sądzę, dopuszczalna jest jeszcze jedna wątpliwość: może życie najpierw powstało na dnie oceanów i dopiero stamtąd „przywędrowało” na powierzchnię Ziemi (i rozwinęło się w pierwotnym „bulionie”), przystosowało się, zdobywając umiejętność wykorzystania energii słonecznej. W konsekwencji pojawiło się życie takie, jakie znamy dziś.

Zapewne, na rozwikłanie tych wątpliwości nie pozwala aktualny stan wiedzy. Niemniej jednak punktem wyjścia na drodze do rozstrzygnięcia tej problematyki może być fakt, iż ewentualnymi pozostałościami pierwotnych organizmów z głębi oceanów, przejawów życia w oazach ryftowych mogą być archebakterie. Te archebakterie początkowo zaliczano do zwykłych znanych nam bakterii, tylko o ekstremalnych wymaganiach wobec środowiska. Należą do nich trzy grupy: 1) halofile – żyją w bardzo zasolonym środowisku; nawet Morze Martwe jest dla nich za słodkie, 2) metanogeny – żyją w środowisku beztlenowym i wytwarzają metan z dwutlenku węgla i wodoru, 3) termoacydofile – żyją w wysokich temperaturach wyższych niż temperatura wrzenia wody i w środowisku kwaśnym. Obecnie tych archebakterii już nie zalicza się do zwykłych bakterii, albowiem okazało się, że mają one wiele charakterystycznych dla siebie cech. Cechy te upodabniają je do eukariontów. Mianowicie, wszystkie archibakterie mają geny podzielone (egzony i introny). Co więcej, nie zawierają peptydoglikanu, substancji tworzącej ścianę komórkową bakterii, która występuje w strukturze bakterii zwykłych. Stąd wyodrębniono archebakterie z bakterii. Te zwykłe bakterie nazywa się eubakterie, a owe archebakterie określa się mianem archaea. W konsekwencji należy więc wymieniać trzy grupy organizmów: 1) archaea, 2) prokariota (bakterie i sinice – anglosasi nazywają sinice cyjanobakteriami), 3) królestwo lub grupa królestw eukariontów: grzyby, rośliny, zwierzęta.

Przyjmując taki podział żywych istot, najprawdopodobniej należy traktować (z punktu widzenia abiogenezy) archaea jako najpierwotniejszą grupę organizmów, z której powstały prokariota, tj. zwykłe bakterie, z nich zaś sinice. Z czasem zaś pojawiły się eukarionty. I w konsekwencji, jak się wydaje (skłaniam się do tego poglądu), wspomniane archaea żyjące w ekstremalnych warunkach bez-

tlenowych, wysokich temperaturach i nienaturalnych ciśnieniach, w środowisku zasolonym, zakwaszonym nie stanowiłoby wyniku jakiegoś przystosowania się ewolucyjnego od warunków naturalnych (znanych z powierzchni Ziemi) do warunków ekstremalnych. Raczej stanowią owe archaea relikty warunków, w jakich powstało życie na Ziemi. Inaczej mówiąc, życie mogło powstać w ekstremalnych warunkach. Dowodem są do dziś żyjące relikty tych procesów w postaci archaea, z nich zaś pojawiły się organizmy, które przystosowały się do „lepszyc” warunków panujących w wodach płytszych i na powierzchni ładu.

Dopuszczalne z punktu widzenia epistemologicznego i metodologicznego jest jeszcze jedno pytanie: czy życie mogło powstać zarówno na dnie oceanu, jak i na powierzchni Ziemi niezależnie od siebie?

Wydaje się, że wciąż aktualny jest pogląd, że życie na Ziemi ma jeden początek. Dowodem na to jest fakt, że kod genetyczny archaea, jak i bakterii i eukariontów jest taki sam (od wirusów aż po człowieka). Problemem jedynie pozostaje rozstrzygnięcie, czy życie powstało najpierw na powierzchni Ziemi, zgodnie z sugestiami A. Oparina, S. Foxa, M. Eigena i innych, czy może pojawiło się w niedawno odkrytych oazach ryftowych. Osobiście skłaniam się do powiązania w jedną linię rozwojową życia tego wszystkiego, co dziś wiemy na temat oaz ryftowych, jak i procesów zachodzących na pierwotnej Ziemi około 4,5 mld lat temu.

ZAMIAST ZAKOŃCZENIA

Przedstawione w artykule różnorakie aspekty abiogenezy wskazują, że odwoływanie się do określonego typu substratu materialnego życia (choćby relikty w postaci archaea, bakterii) stanowią wciąż podstawę do formułowania oryginalnych scenariuszy procesu abiogenezy. Przy czym osadzone są one na tezie, że życie organiczne powstało na Ziemi w ściśle określonych warunkach fizykochemicznych. Konsekwentnie nie można wykluczyć prawdziwości twierdzenia S. J. Goulda. Dla tegoż uczonego „być może musimy pogodzić się z myślą, że nasze życie na powierzchni Ziemi, oparte na energii słonecznej i fotosyntezie jest wyjątkiem raczej niż regułą”. Co więcej, proces pojawienia się życia jest możliwy nawet tam, gdzie z ziemskiego punktu widzenia nie ma zbyt sprzyjających warunków. Jest też oczywiste, że dla filozofa przyrody i metafizyka wyłania się wciąż kwestia zasadnicza [...], czy wskazywane przez nauki szczegółowe czynniki i mechanizmy materialne mogły w ogóle doprowadzić do zaistnienia życia jako nowej jakości, niesprowadzalnej w swojej istocie do tego typu czynników i mechanizmów”¹⁹.

¹⁹ Tamże, s. 378.