

ŻYCIE

Istota życia

Zjawisko życia jest tym, co pojawia się w ludzkim poznaniu świata w sposób oczywisty. Pełna interpretacja fenomenu życia konieczne domaga się wyjaśnienia „istoty życia”, bowiem w historii rozważań na temat życia pojęcie to pojawiało się często i w różnych kontekstach. Filozoficzne pytanie o istotę życia może być sensownie postawione tylko w związku z przyrodniczymi badaniami organizmów żywych, nauka bowiem znacząco poszerza naszą wiedzę i rozumienie materii ożywionej.

W początkach filozoficznego namysłu nad światem całą rzeczywistość postrzegano jako ożywioną (hylozoizm). Nie rozróżniano tego, co ożywione, od tego, co nieożywione¹. Podejmowane próby systematyzowania roślin i zwierząt oraz uporządkowania biosu nie dawały jednak konkretnych praktycznych korzyści. Dlatego zaczęto interesować się prawidłowościami wzrostu, warunków sprzyjających lub szkodliwych dla rozwoju roślin i zwierząt.

Ważnym i interesującym podejściem do opisu rzeczywistości przyrody ożywionej był nurt całościowego postrzegania świata. W starożytności całościowe ujęcie rzeczywistości pojawiło się w Chinach w postaci dialektycznego współwystępowania pierwiastka żeńskiego i męskiego. W Indiach dominował panteizm. Wszystko – cała rzeczywistość – jest przepełniona bezosobowym ożywiającym duchem. Z kolei poglądy autorów pochodzących z Bliskiego Wschodu zawierały dualizm. Rzeczywistość jest podzielona na to, co materialne, i na to, co duchowe.

W starożytnej Grecji problem życia był jednym z najczęściej podejmowanych tematów. Kwestią życia zajmowali się jońscy filozofowie przyrody. Uznawali je za powstałe z wody (Tales), ognia (Heraklit), mułu (Ksenofanes), ziemi (Empedokles), układu atomów (Demokryt). Jedni uważali, że wyłania się ono z materii, inni – że jest pochodzenia pozamaterialnego.

Dla Arystotelesa żywe były te elementy świata, które są zdolne do ruchu. Jednak należy pamiętać, że ruch w jego systemie był rozumiany na wiele sposobów. Arystoteles łączył ruch nie tylko ze zmianami lokalnymi, ale także ilościowymi, jakościowymi i

¹ Należy wprowadzić rozróżnienie między parami określeń: ożywione – nieożywione oraz żywe – martwe. Pierwsze dwa określenia stosuje się w celu scharakteryzowania natury danych bytów materialnych. Dwa kolejne określenia charakteryzują byty z natury ożywione w ich aktualnym stanie. Przykładowo: zwierzę jest bytem ożywionym, ale w danym momencie może być żywe lub martwe. Natomiast kamień jest bytem nieożywionym, ale nie jest martwy, ponieważ martwe może być jedynie to, co kiedyś było żywe.

substancjalnymi. Ruchy lokalne to te, które powodują zmianę miejsca. Zmiany ilościowe to wszelka zmiana cech ilościowych przedmiotu, takich jak np. temperatura organizmu. Ruch jakościowy jest związany z przekształceniami dotyczącymi samego organizmu, jak np. przybieranie na wadze lub rozwój ontogenetyczny (osobniczy). Zmienność substancjalna u Arystotelesa związana jest ze zmianą tożsamości przedmiotu podlegającego ruchowi. Przykładami tego typu zmienności są np. poczęcie i śmierć. Samą istotę życia nazwał pojęciem *entelechia* – siła życiowa. Jest ona czynnikiem niematerialnym wszystkiego, co określa się jako żyjące. Fenomen życia w omawianym systemie jest także związany ze współwystępowaniem przyczyn: materialnej, formalnej, sprawczej i celowej.

Średniowiecze odnośnie zagadnienia życia rozwinęło myśl Arystotelesa. Albert Wielki oraz św. Tomasz z Akwinu zaadaptowali hylemorfizm z jego podstawową tezą złożenia substancji z materii pierwszej i formy substancjalnej. Tomasz z Akwinu w poszukiwaniu istoty życia bazował na intuicji intelektualnej. Termin życie jest, według niego, pojęciem abstrakcyjnym. Dlatego poszukiwanie jego określenia na drodze empirycznej jest nieuzasadnione. Jednak trzeba pamiętać, że punktem wyjścia analiz Arystotelesa, a następnie św. Tomasza, były ogólnie dostępne poznaniu potocznemu właściwości organizmów żywych. Św. Tomasz brał więc pod uwagę konkretne byty ożywione: rośliny, zwierzęta, człowieka, lub czynności tych bytów: odżywianie, wzrost, rozmnażanie. Potoczna obserwacja doprowadziła Akwinatę, podobnie jak Arystotelesa, do stwierdzenia faktu, że tym, co charakteryzuje wszystkie byty ożywione, jest ruch. Jednak ruch ten, według niego, nie ma „materialnego” charakteru. Ruch, który, według Tomasza, charakteryzuje istoty ożywione, to tzw. ruch wsobny. Zatem o bycie ożywionym można mówić wtedy, gdy wykazuje on zdolność do wykonywania czynności wsobnych. Pojęcie ruchu pojawia się w określeniu życia, choć nie wskazuje na jego istotę. Byt przejawiający ruchy wsobne charakteryzuje się złożonością i organizacją oraz tworzy jedność substancjalną. Byt ożywiony posiada następujące cechy: jedność, integralność, celowość, całościowość. Nie jest konglomeratem części – ma swoją tożsamość. Części te można określić jedynie w perspektywie całości. Nie ma w nim podziału na poruszającego i poruszanego. Ruchy wsobne są ruchami doskonalącymi byt – prowadzą do pełnego rozwoju lub utrzymują go na danym poziomie doskonałości. Do wewnętrznych czynności wsobnych zalicza się np. myślenie, chcenie. Różnica między czynnościami wsobnymi a przechodnimi polega na tym, że ruchy wsobne udoskonalają byt, w którym zachodzą ruchy przechodnie. Wsobność i przechodniość wiążą się ze sobą. Czysta przechodniość nigdy nie istnieje. Jednak zdolność do czynności wsobnych jeszcze nie wyznacza istoty życia. Czynności wsobne są jedynie przypadłością

odnosząc się do substancji. Według Tomasza, cechami organizmów są: odżywianie, wzrost, ruch, chcenie, plastyczność, spontaniczność, specyficzność ontologiczna, indywidualność. Akwinata, badając byty ożywione, rozpoczął swoje analizy od formy zewnętrznej, aby ostatecznie dotrzeć do istoty bytu ożywionego. Jest to przejście od płaszczyzny empiryczno-fenomenologicznej do ontologicznej. Stosując tę metodę, ustalił istotę bytu ożywionego. Poszukiwał substancji życiowej, a nie samych czynności. A zatem, aby dowiedzieć się, czym jest życie, trzeba „dotknąć” bytu w jego istocie. U św. Tomasza można odnaleźć cztery określenia samego życia. Życie to: 1) podłoże czynności wsobnych; 2) doskonałość substancji – życie jest substancją, czyli ciałem naturalnym; 3) pierwszy akt – akt istnienia; 4) życie to rodzaj, czy sposób istnienia substancji materialnej. Wyższość tego, co ożywione, nad tym, co nie przejawia cech życia, polega na tym, że w bytach ożywionych forma substancjalna jest wyższego rzędu. Najdoskonalszą formę substancjalną wśród bytów występujących na Ziemi św. Tomasz przypisywał człowiekowi.

W Odrodzeniu kładziono nacisk na badanie przyrody metodami empirycznymi. Ten nurt rozwinął się m.in. dzięki Giordano Bruno, który połączył doświadczenie z rozumowaniem logicznym i rachunkiem matematycznym. W XVII wieku, po skonstruowaniu mikroskopu, powstały warunki umożliwiające odkrycie struktury organizmu żywego. Dla późniejszego rozwoju biologii szczególne znaczenie miały poglądy Kartezjusza. W jego mechanistycznym obrazie świata organizmy żywe były traktowane jako maszyny. W Oświeceniu pojawiły się stosunkowo precyzyjne narzędzia badawcze, a rozwój chemii i fizyki doprowadził do uzyskania możliwości badania przejawów życia na poziomie submikroskopowym.

Mówienie o „życiu” w kategoriach istoty i istnienia jest sposobem opisu w kategoriach substancjalnych. Propozycją tego typu przedstawienia rzeczywistości jest wspomniany powyżej arystotelesowsko-tomistyczny hylemorfizm. W myśl tej koncepcji byty istniejące w świecie materialnym składają się z materii pierwszej i formy substancjalnej oraz posiadają własną istotę i istnienie odpowiednio do siebie dopasowane. Obecnie w miejsce istoty rzeczy wprowadza się, zwłaszcza w filozofii fizyki, pojęcie struktury. Zatem nie poszukiwanie istoty życia w sensie klasycznym, a dążenie do ustalenia podstawowej struktury rzeczywistości materialnej, staje się kluczowym sposobem mówienia o świecie przyrody ożywionej.

Z zarysu historycznego można wydobyc kilka wzorców interpretacyjnych, tzn. kilka paradygmatów występujących w zakresie omawianej problematyki, które nadawały i nadal nadają ton nauce o życiu. Z jednej strony będzie to próba interpretacji życia przez odwołanie się jedynie do czynników naturalnych – sprowadzanie fenomenu życia do poziomu

mechanicystycznego, a następnie molekularnego. Z drugiej strony pojawia się próba ujęcia omawianego zjawiska przez pryzmat stanowiska witalistycznego, a następnie systemowego, wskazującego na emergencję jako na „mechanizm” tworzenia złożoności bytów ożywionych. Zatem z jednej strony mamy opisy redukcjonistyczne, z drugiej – ujęcia całościowe oraz pojawiające się pytanie o możliwość opisu życia w ramach strukturalizmu.

Poglądami, w których abstrahowano od istoty życia, były materializm, mechanicyzm, fizykalizm, redukcjonizm. Prekursorami tego typu obrazu świata byli w starożytności m.in. Leucyp i Demokryt, a w czasach nowożytnych Kartezjusz, Kepler, Newton i Galileusz. Prawa przez nich sformułowane opisywały całą rzeczywistość jako mechanizm. Ich inspiracje sprawiły, że także organizmy żywe zaczęto postrzegać mechanistycznie. Od czasów Kartezjusza biorą początek usiłowania zmierzające do poznania organizmu jako niezwykle złożonej maszyny. Samo życie traktowane jest w kategoriach bardzo skomplikowanego mechanizmu, który przejawia się przede wszystkim w ruchu opisywanym za pomocą powszechnie znanych praw. Ilustracją struktury i funkcjonowania wszechświata stał się mechanizm zegara. Z powyższych praw został wywiedziony mechanicystyczny wzorzec myślenia: nie ma nic poza maszyną zjawisk przyrodniczych. Po odkryciach Newtona nastąpił szybki rozwój fizyki, co przesunęło punkt ciężkości w analizach poświęconych fenomenowi życia w kierunku fizykalizmu. Jego rozkwit nastąpił w wieku XIX. Fizykaliści starali się wszystkie zjawiska, w tym fenomen życia, tłumaczyć ściśle deterministycznie rozumianymi prawami natury.

Równolegle do koncepcji mechanistycznych rozwijał się witalizm, który poprzedził organizmalne ujęcia przyrody ożywionej. Nowożytny witalizm pojawił się jako reakcja na mechanicyzm *post-kartezjański*. Badacze organizmów nie godzili się na zredukowanie ich do mechanizmu. Poglądy witalistów nie były jednak jednorodne. Natomiast wspólne było to, że twierdzili oni, iż istnieją różnice między tym, co ożywione, a materią nieożywioną. Wskazywano na specyficzne cechy witalne, całościowość – holizm organizmów żywych, zdolności przystosowawcze organizmów, kierunkowość rozwoju, ewolucyjność. Istniał także pogląd, że życie związane jest ze specyficzną substancją – protoplazmą. Inni tę specyficzność określili pojęciem „siła życiowa” – *élan vital*, odmienną od sił, którymi zajmuje się fizyka. Niektórzy badacze tego okresu uważali, że organizm żywy to efekt oddziaływania sił psychicznych lub umysłowych (psychowitalizm, psycholamarizm). Sama siła witalna była rozumiana na wiele sposobów. Postrzegano ją jako coś pozamaterialnego, ale także jako fluid, czy coś podobnego do siły grawitacji. Tej ostatniej nie widzimy, podobnie, jak nie widzimy

życia, a jedynie jego przejawy. Nie oznacza to jednak, że siła życiowa jest czymś niematerialnym.

Reakcją zarówno na fizykalizm, jak i na witalizm, był organizmalizm. Organizmaliści twierdzili, że redukcjonizm nie wyjaśnia cech organizmu jako całości. Nie opisuje tych własności, które pojawiają się na wyższych poziomach. Nie udało się im jednak w pełni wyjaśnić natury „całości”, integracji poszczególnych części w jedność. Niektóre wyjaśnienia Jana Smutsa, prekursora holizmu, były tego typu próbą. Odwoływał się on do teleologiczności świata (zakładana celowość całej rzeczywistości). Uzasadnienie holizmu podał Philip A. Novikoff: „To, co jest całością na jednym poziomie, staje się częścią na poziomie wyższym. (...) zarówno część, jak i całość są materialnymi jednostkami, a ich integracja jest konsekwencją wzajemnych oddziaływań wynikających z właściwości części”. W ten sposób wypracowano pojęcie „systemu” występujące w koncepcjach organizmalnych. Mieczysław Lubański określa system jako „(...) zespół różnych obiektów (elementów) wzajemnie ze sobą powiązanych oraz wzajemnie na siebie oddziaływujących, stanowiący całość pod pewnym względem”. System to złożona całość dynamiczna tworząca organizację. Ta ostatnia, to całość utworzona z części współdziałających ze sobą dla osiągnięcia tego samego rezultatu lub zespołu środków zmierzających do jednego celu. Kryteria stopnia uorganizowania układu to: złożoność, różnorodność, całościowość, hierarchiczność, specjalizacja, automatyzacja, wrażliwość, swoboda, plastyczność twórczość. Układ jest tym bardziej „dojrzały”, im mechanizmy dążenia do homeostazy (stanu równowagi) są silniejsze.

Z pojęciem systemu, w odniesieniu do organizmu, nieodłącznie wiąże się pojęcie emergencji. Idea emergencji wskazuje na to, że w złożonym systemie na wyższych poziomach organizacji pojawiają się nowe właściwości, których nie da się przewidzieć na podstawie wiedzy o elementach całości na niższym poziomie integracyjnym.

Organizmy żywe są więc traktowane jako systemy samoorganizujące się. Środowisko nie dyktuje porządku panującego w strukturze i działaniu danego organizmu – porządek ten ustanawia sam system. Między systemami a środowiskiem zachodzi sprzężenie zwrotne (oddziaływanie w obie strony), które nie determinuje organizacji wewnętrznej organizmu. Ludwik von Bertalanffy samo życie traktuje jak system półotwarty, który pobiera i oddaje substancję materialną oraz utrzymuje stałą wartość masy, energii i informacji, nieprzerwanie przepływających między organizmem a środowiskiem. Teoria systemów, prowadząca do organizmalnego ujęcia życia, ma charakter interdyscyplinarny. Na jej treść składają się badania z zakresu takich działów nauki, jak: cybernetyka, teoria informacji, ogólna teoria układów, teoria decyzji, teoria gier.

Do podstawowych własności organizmów żywych traktowanych jako systemy należy zaliczyć: 1) specyficzną strukturę chemiczną – organizmy składają się z tych samych atomów co materia nieożywiona, lecz cząstki leżące u podłoża rozwoju i funkcjonowania organizmów są makrocząsteczkami spoza świata nieożywionego; 2) regulacyjność – żywe systemy dysponują mechanizmami sterującymi i regulacyjnymi, sprzężeniami zwrotnymi, które pozwalają na utrzymanie homeostazy; 3) organizację – organizmy są złożonymi, uporządkowanymi systemami; 4) teleonomiczność – organizmy są systemami przystosowanymi do środowiska dzięki doborowi naturalnemu i są ukierunkowane na cel; 5) wielkość – rząd wielkości organizmów zamknięty jest między komórką a drzewem; 6) fazy rozwoju – organizmy przechodzą przez cykle życiowe; 7) systemowość (systemy półotwarte) – organizmy pobierają energię, materię i informację z otoczenia i oddają do otoczenia produkty metabolizmu.

Dzięki tym cechom organizmy wykazują pewne zdolności, których nie mają systemy nieożywione: zdolność do ewoluowania, samoodtwarzania się, wzrostu i różnicowania się zgodnie z programem genetycznym, zdolność do metabolizmu (wiązania i uwalniania energii), zdolność samoregulacji, utrzymywania równowagi w systemie (homeostaza, sprzężenia zwrotne), zdolność reagowania na bodźce ze środowiska (dzięki możliwości percepcji i posiadaniu narządów zmysłowych), zdolność zmian na dwóch poziomach (genotypu i fenotypu). Ponadto świat systemów ożywionych jest o wiele bogatszy od świata systemów nieożywionych. Obserwujemy w nim różnorodność. Przejawia się ona w ogromnej ilości gatunków roślin i zwierząt, poszczególnych osobników w ramach gatunku, w bogactwie ich struktur. Doświadczenie wskazuje nie tylko na różnorodność rzeczywistości biologicznej, ale również na jedność przyrody. Tę jedność wyraża się w pojęciu życia, stosując je zarówno do organizmów jednokomórkowych, jak i wielokomórkowych. Dostrzegana jedność przejawia się w rozwoju pojedynczego organizmu i rozwoju całej biosfery. Nauki biologiczne wskazują na jedność budowy komórki jako na element jednoczący. Organizacja komórkowa jest wspólnym schematem świata roślinnego i zwierzęcego. Jednostką jedności jest właśnie komórka. A więc żywy organizm jest jednością, co oznacza, że nie można go dzielić, nie naruszając jego istoty.

Obiekty ożywione posiadają również cechę czasowości. Działanie układu ożywionego realizuje się w czasie i w przestrzeni. Pojawienie się organizmu, jego trwanie oraz śmierć mają charakter czasowy. Ponadto, organizmy żywe są indywidualami. Posiadają one zdolność do ruchu wewnętrznego. Na ruch wewnętrzny składają się: samozachowawczość,

samoregulacja, samoodtwarzanie. W innym ujęciu podane powyżej cechy to: złożoność, całościowość, systemowość, uporządkowanie, kierunkowość, hierarchiczność.

Do *stricte* biologicznych przejawów życia zalicza się: metabolizm, ruchliwość, pobudliwość, wzrost, rozwój, reprodukcję, dziedziczenie, dążenie do samozachowania i homeostazy, adaptację oraz podleganie ewolucji. Okresowo jednak może wystąpić zjawisko anabiozy, tj. czasowy zanik wszystkich czynności witalnych. W sensie ścisłym anabioza dotyczy przebudzenia ze stanu letargu. Jest to przejście od energii potencjalnej stanu uśpienia do energii kinetycznej.

Istnieje więc w odniesieniu do zagadnienia życia wielość interpretacji i problemów. W świetle powyższych rozważań można sformułować pytanie: czy sensowne jest obecnie poszukiwanie istoty życia? Od starożytności do czasów współczesnych dynamizm przyrody ożywionej określa się mianem życia. Jednak istota życia nadal pozostaje tajemnicą. Znamy przypadłości, cechy tego, co żywe, lecz nie wiemy, czym jest samo życie. Wydaje się, że możemy jedynie zatrzymać się na stwierdzeniu, że pojęcie „życie” nie posiada precyzyjnie określonej treści w dotychczasowych opisach przyrody. Nie potrafimy jednoznacznie zinterpretować tego fenomenu. Zatem zagadnienie istoty życia, choć pozostaje nie rozwiązane, jest jednak sensowne.

Mimo braku pełnej interpretacji fenomenu życia podejmowane są próby jego zdefiniowania. Istnieją różne kryteria podziałów definicji życia. Jeśli bierzemy pod uwagę liczbę cech charakteryzujących życie, definicje dzielimy na monoatrybutywne i poliatrybutywne. Według innej kategoryzacji wyróżnia się też definicje substratowe i funkcjonalne. Monoatrybutywne odnoszą się do jednej cechy organizmów, która wydaje się istotna w odniesieniu do specyfiki tego, co ożywione. W definicjach poliatrybutywnych wskazuje się na całą gamę takich cech. Definicje substratowe są próbą ujęcia życia w odniesieniu do elementu materialnego, do wyróżnionego składnika materialnego. Natomiast definicje funkcjonalne wskazują na specyficzne funkcje charakterystyczne dla organizmów żywych.

Jeszcze inne kryterium podziału definicji tego, co ożywione, wyznacza redukcjonizm i antyredukcjonizm. Zgodnie z tym podziałem do materialistycznych, redukcjonistycznych koncepcji życia, można zaliczyć następujące określenia: Antoine’a L. Lavoisiera – „życie – to funkcja chemiczna”; Iwana Pawłowa – „życie jest złożeniem procesów chemicznych”, Fryderyka Engelsa – „życie – to praca wykonana przez układ, w odpowiedni sposób zorganizowana, zmierzająca do zachowania i rozwinięcia stanu antyentropijnego układu kosztem entropii substancji należących do otoczenia”. Zgodnie z koncepcją cybernetyczną:

„życie jest procesem równoważenia się układu materialnego, któremu właściwa jest jedność i sprzeczność zarazem; układowi temu przysługuje ruch samoistny; układ powstaje w wyniku rozdzielenia się jedności (...). Jedną część tego układu (ciało) obdarzona jest zdolnością zapisywania w sobie, kodowania oddziaływania drugiej części (bodźców), przekazuje ten zapis potomstwu i gwarantuje tym samym dziedziczność i zmienność”.

W ujęciach organizmalnych pojęcie „życie” jest traktowane jako protopatyiczne (pierwotne, niedefiniowalne). Jest pojęciem stosowanym na oznaczenie jakości pierwotnej i fundamentalnej względem czasoprzestrzennej organizacji strukturalnej i dynamicznej. W ramach tego ujęcia, według koncepcji zaproponowanej przez Szczepana W. Ślagę, życie to „ciągły i postępowy proces organizowania się całości, hierarchicznie uporządkowanych systemów względnie odosobnionych, obdarzonych zdolnością do samozachowania się, przebudowania się w czasie zgodnie z własną informacją gatunkową, do rozwoju osobniczego i rodowego, rozmnażania i przystosowania się do otoczenia”.

Natomiast w myśl współczesnego strukturalizmu, istoty życia nie traktuje się w kategoriach ontycznych, ale jako dynamikę życia. Przykładem mogą być analizy Jolanty Kosztejn. Wyróżnia ona w tym, co żywe, dynamikę mineralną, dynamikę selekcyjną itd. Wszystkie specyficzne rodzaje dynamiki, wyłaniające się zarówno ze struktury organizmu, jak i z jego relacji z otoczeniem, składają się na dynamikę życia.

W propozycji Włodzimierza Sedlaka fenomen życia łączy się z informacją kwantową. Jest to „przenoszenie przez pola elektromagnetyczne w organizmie oddziaływań foton-foton, foton-elektron”. Informacja *stricte* biologiczna to kolektywne nadawanie i odbiór elektromagnetycznego sygnału generowanego i modulowanego przez zmienne stany ożywionej materii. Życie w perspektywie bioelektronicznej jest niczym innym, jak sprzężonym zespołem reakcji chemicznych i procesów elektronicznych, zachodzących w półprzewodzącym środowisku związków białkowych. Organizm w każdym stadium swego rozwoju jest całością. Można go rozpatrywać jako sprzężone oddziaływanie siły mechanicznej, fal elektrycznych, elektromagnetycznych i akustycznych. W ramach problemów dotyczących życia Sedlak szczególnie rozbudował koncepcję bioplazmy. Bioplazma jest stanem połączonych ze sobą cząstek i pól. Organizowana jest przez otoczenie, a także samoorganizuje się. Samoorganizacja posiada swe źródło w polu magnetycznym powstałym wskutek uporządkowanego ruchu odpowiedniej liczby naładowanych cząstek. Bioplazma stanowi podłoże świadomości. Reaguje na informacje przez zmianę w swym układzie elektronicznym. Tworzy taki stan materii, który jest jednością w różnorodności i niesie znanie czynnika integrującego informacje. Zmiana informacji uwidacznia się w profilu

elektrycznym. Z kolei pole biologiczne to określenie przejawów elektromagnetycznych żywego ustroju. Organizm wytwarza pole biologiczne. Pełni ono rolę koordynującą procesy organiczne. Pola różnych organizmów nakładają się na siebie. Bioplazma i pole biologiczne posiadają własność negatywnej entropii, tzn. dążą do coraz większego uporządkowania.

W koncepcji Anny Latawiec punktem wyjścia jest propozycja określenia życia w kontekście informacji biologicznej. Wydaje się, że to właśnie informacja może być kryterium odróżniającym materię ożywioną od nieożywionej, a więc kryterium umożliwiającym wskazanie istoty życia. Inspiracją dla tej propozycji było zjawisko regeneracji oraz poszukiwanie wyjaśnienia jego przyczyn, a także przekonanie o użyteczności systemowego ujęcia fenomenu zjawisk życiowych. Po pierwsze, wyróżniono informację wewnętrzną i zewnętrzną z racji umiejscowienia źródła pochodzenia informacji i jej lokalizacji względem żywego organizmu. Po drugie, wskazano zależność typu informacji biologicznej od poziomu organizacji materii ożywionej. Po trzecie, dokonano utożsamienia informacji biologicznej z oddziaływaniem zarówno zewnętrznym, jak i wewnętrznym jako wyrazu dynamiki zjawisk życiowych. Oddziaływanie utożsamiane jest z wyzwaniem określonego stanu, wymuszaniem określonej reakcji i może mieć właściwość potencjalności. Fakt pojawienia się takiego oddziaływania jest sygnałem o odbiorze informacji. Ponadto w proponowanej koncepcji wskazane zostały różne nośniki informacji, odrębne dla różnych jej rodzajów. Ogólnie rzecz ujmując, informacja biologiczna może być wewnętrzna, gdy jako oddziaływanie pojawia się wewnątrz organizmu na jego różnych poziomach organizacji, bądź zewnętrzna, gdy dotyczy jego relacji z otoczeniem. W tym przypadku chodzi o oddziaływanie z innymi organizmami żywymi (informacja typu komunikacji) lub o oddziaływanie ze środowiskiem (informacja ekologiczna). Informacja biologiczna, jak każda informacja, przenoszona jest za pomocą odpowiednich nośników. Są to określone struktury fizykochemiczne (nośniki materialne) lub określone niematerialne elementy wyrażone w formie ruchu, kształtu lub barwy (nośniki formalne). Tak więc nośnikiem informacji biologicznej jest wszelki czynnik materialny lub atrybut materii służący do przenoszenia informacji od jej źródła do odbiorcy. Wskazane własności informacji biologicznej uzasadniają tezę, iż istotą życia jest informacja biologiczna. Pojawia się ona na wszystkich poziomach organizacji życia, stąd należy uznać, że pojawienie się życia to pojawienie się odpowiedniej informacji biologicznej. Słuszna wydaje się więc teza, że za specyfikę zjawisk życiowych odpowiada właśnie informacja biologiczna rozumiana jako oddziaływanie zrelatywizowane do omówionych poziomów organizacji życia. Biorąc pod uwagę propozycję św. Tomasza z Akwinu odnośnie istoty życia, należy uznać, iż przyczyną czynności wsobnych jest właśnie

informacja biologiczna. Tam, gdzie pojawia się życie, pojawia się informacja biologiczna. Przy takim rozumieniu informacji dokonuje się afirmacja czynności wsobnych. Utożsamienie informacji biologicznej z oddziaływaniem, z jednej strony, podkreśla dynamikę zjawisk życiowych, z drugiej zaś – wpisuje się w Tomaszowe ujęcie życia. Uwzględnienie sensu informacji biologicznej i jej roli w procesach życiowych zdaje się pogłębiać propozycję św. Tomasza. Należy podkreślić, że o ile wszelka materia wykazuje ruch, to nie każdy ruch jest przejawem procesów życiowych. Oznacza to, że jedynie ruch na dowolnym poziomie organizacji wywołany pojawieniem się informacji biologicznej jest przejawem życia. Dlatego można uznać, że życie to taka forma aktywności afirmująca czynności wsobne i pojawiająca się w obrębie materii, która jest reakcją na odebraną informację biologiczną na dowolnym poziomie organizacji. Z powyższego wynika, że warunkiem istnienia życia jest występowanie odpowiedniego rodzaju informacji biologicznej na odpowiednim poziomie organizacji życia. Jeśli bowiem uznamy, że istotą życia jest informacja biologiczna, która jest obecna na każdym poziomie jego organizacji, to należy przyjąć, że jej brak jest oznaką zaniku przejawów życia.

Przedstawione koncepcje mogą służyć jako przykłady podejmowania prób całościowego ujęcia rzeczywistości, w ramach których została podjęta próba rozwiązania tajemnicy życia. Poszukiwania określenia życia z biologicznego i filozoficznego punktu widzenia oraz szukanie jego istoty są szczególnie ważne współcześnie, gdy intensywny rozwój nauki i techniki stwarza niemal nieograniczone możliwości ingerencji w procesy życiowe, również w przypadku życia ludzkiego. Ingerencje te mają miejsce od początku życia człowieka (np. tzw. sztuczne zapłodnienie), przez zmiany jego jakości (np. wszelkie ingerencje w stany chorobowe), aż po śmierć (np. odsuwanie momentu śmierci lub eutanazja).

Współcześnie coraz częściej można spotkać odniesienie pojęcia „rzeczywistość” do tzw. wirtualności, czyli do tego, co jawi się przed naszymi oczyma np. na ekranie komputera. Pojawia się więc pytanie, czy to, co nazywamy rzeczywistością wirtualną, posiada cechy rzeczywistości realnej? Czy możliwe jest powstanie życia, jego zamieranie i odradzanie się w przestrzeni wirtualnej? U podłoża rzeczywistości w klasycznym jej ujęciu leży byt materialny, a nie intencjonalny. Zatem już na początku analizy widać wyraźną różnicę pomiędzy tym, co określa się jako zmysłowo poznawalne, a światem wirtualnym. Niematerialny aspekt rzeczywistości wirtualnej określa się jako „istnienie bez obecności”. Wymienione różnice w ontologii pociągają za sobą niemożność symulowania w świecie wirtualnym wszystkich zjawisk z rzeczywistości materialnej. Do tych fenomenów można zaliczyć także życie. Jeśli można mówić o życiu w „wykreowanym” przez człowieka świecie,

to jedynie stosując analogię do pojęcia „życie” w sensie biologicznym. Podobną analogią jest mówienie o życiu w kontekście psychologicznym czy społecznym, np. „życie społeczne”. Wykreowanie „rzeczywistości”, w której zjawisko życia biologicznego nie ma miejsca, wydaje się być wyrazem tęsknoty człowieka za nieśmiertelnością.

Literatura:

- Bednarczyk A., *Studia z dziejów idei naukowych. Biologia XVII-XIX wieku*, UW, Warszawa 2007.
- Fenchel T., *The Origin and Early Evolution of Life*, Oxford University Press, Oxford-New York 2002, s. 22-44.
- Filozofia i współczesna biologia*, red. I. T. Frołow, Książka i Wiedza, Warszawa 1976.
- Kosztejn J., *Życie a orientacja w rzeczywistości przyrodniczej. Szkice z filozofii przyrody ożywionej z elementami teorii poznania*, IO PAN – WSFP „Ignatianum” – WAM, Kraków 2005.
- Kosztejn J., Lenartowicz P., *Wyjściowe przesłanki teorii życia biologicznego*, w: *W poszukiwaniu istoty życia*, red. G. Bugajak, A. Latawiec, Wydawnictwo UKSW, Warszawa 2005, s. 25-40.
- Lenartowicz P. *Vivere et intelligere*, WAM, Kraków 2009, s. 67-379.
- Latawiec A., *Życie w kontekście informacji biologicznej*, w: *W poszukiwaniu istoty życia*, red. G. Bugajak, A. Latawiec, Wydawnictwo UKSW, Warszawa 2005, s. 41-54.
- Lemańska A., *Zagadnienie redukcjonizmu w biologii współczesnej*, w: *W poszukiwaniu istoty życia*, red. G. Bugajak, A. Latawiec, Wydawnictwo UKSW, Warszawa 2005, s. 143-155.
- Ługowska D., Latawiec A., *Współczesne rozważania o istocie życia*, w: G. Bugajak, J. Kukowski, A. Latawiec, A. Lemańska, D. Ługowska, A. Świeżyński, *Tajemnice natury. Zarys filozofii przyrody*, Wydawnictwo UKSW, Warszawa 2009, s. 200-228.
- Mayr E., *To jest biologia. Nauka o świecie ożywionym*, tłum. z ang. J. Szacki, Prószyński i S-ka, Warszawa 2002.
- O istocie życia*, red. Z. Schabowski, Książka i Wiedza, Warszawa 1967.
- Sattler R., *Biophilosophy. Analytic and Holistic Perspectives*, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York-Tokyo 1986, s. 211-240.
- Schulze-Makuch D., Irwin L. N., *Life in the Universe. Expectations and Constraints*, Springer, Berlin-Heidelberg-New York 2006, s. 7-34.

Ścibor-Rylska T., *Porządek i organizacja w przyrodzie. Problemy życia i organizacji*, PAX, Warszawa 1974.

Ślaga Sz. W., *Istota życia*, w: M. Heller, M. Lubański, Sz. W. Ślaga, *Zagadnienia filozoficzne współczesnej nauki. Wstęp do filozofii przyrody*, Wydawnictwo ATK, Warszawa 1997⁴, s. 318-352.

Ślaga Sz. W., *Próba uściślenia Tomaszowego określenia istoty życia*, *Studia Philosophiae Christianae* 10(1974)2, s. 67-99.

Zięba S., *Historia myśli ekologicznej*, Wydawnictwo KUL, Lublin 2004.

ADAM ŚWIEŻYŃSKI

Śmierć

Śmierć w przyrodzie ożywionej oznacza kres życia osobnika lub komórki związany z przerwaniem wszystkich funkcji życiowych. Nieodwracalność tego stanu śmierci wynika ze zburzenia wewnętrznego uporządkowania organizmu lub struktury komórkowej. Następuje więc utrata zdolności do utrzymywania niskiej entropii kosztem wzrostu entropii otoczenia. Ogólnie rzecz ujmując, śmierć jest powodowana przez rozprzęgnięcie się mechanizmów życiowych, połączone z nieodwracalnymi zmianami żywej substancji, przybierającymi postać rozpadu i rozkładu tej ostatniej. Jeśli nie zaszły takie zmiany, jeśli mechanizm życiowy zachował się w całości i nie została naruszona jego podstawowa struktura, staje się możliwe całkowite zahamowanie życia, nierównoznaczne jednak ze śmiercią, i możliwe jest przywrócenie życia przy zmianie warunków w kierunku korzystnym (anabioza).

Wyróżnia się dwa podstawowe rodzaje śmierci organizmu: 1) śmierć fizjologiczna (naturalna) – występuje w wyniku stopniowego wygaszania czynności życiowych organizmu w procesie starzenia się; 2) śmierć ekologiczna (nienaturalna) – spowodowana niekorzystnym oddziaływaniem czynników zewnętrznych (np. drapieżnik, wypadek losowy, skażenie środowiska itp.). Można także wyróżnić śmierć kliniczną (odwracalny stan zatrzymania oddechu i pracy serca przy równoczesnym pozostawianiu poszczególnych tkanek i mózgu w stanie życia) oraz śmierć biologiczną (wygaszenie czynności i funkcjonowania mózgu)

Z punktu widzenia biologii można powiedzieć, że śmierć organizmu jest „zaplanowana” ze względu na genetyczne wyposażenie organizmu. Tzw. geny śmierci prowadzą do zaprogramowanej śmierci komórki – apoptozy. Czas wystąpienia i tempo

apoptozy zależy od wielu czynników i pozostaje trudne do przewidzenia, jednak śmierć komórki jest nieuchronna. Życie komórki (a co za tym idzie także całego organizmu) można postrzegać jako ciągłe napięcie między przeżyciem a nieprzeżyciem. Istnieje pogląd wyjaśniający powstanie apoptozy obroną organizmu przed popsutymi komórkami, które uszkadzają komórki sąsiednie. Apoptoza, ponieważ działa w sposób regulowany, eliminuje komórki zmierzające do rozpadu oraz komórki nowotworowe. W tym sensie można powiedzieć, że służy ona życiu poprzez uśmiercanie tego, co szkodliwe dla całości organizmu. Powszechna śmierć komórkowa jest sprzęgnięta z procesem nieustannego rozpadu i niszczenia struktur materii.

Na śmierć organizmu można spojrzeć także w aspekcie omówionego uprzednio zagadnienia istoty życia. Jeśli przyjmie się twierdzenie, że istotą życia jest określony sposób istnienia uorganizowanej materii zdolnej do wykonywania czynności życiowych, to cechą charakterystyczną takiego istnienia jest jego skończoność. Zaplanowana śmierć organizmu niszczy ostatecznie cały organizm, choć nie od razu. Ów „plan śmierci” zapisany w genach ujawnia nieuchronność zakończenia życia każdego organizmu. Teoretycznie organizm lub część jego komórek, dzięki stałemu dopływowi energii, mógłby utrzymywać się przy życiu przez bardzo długi czas. Powstaje więc pytanie, czy zaprogramowana w genach śmierć organizmu, jest efektem praw funkcjonujących w przyrodzie? Wydaje się że tak, gdyż w przypadku braku „zaprogramowanej przez naturę” śmierci, nie mógłby następować proces ewolucji organizmów ani ich doskonalenia. Na konieczność śmierci wskazuje także czasowo-przestrzenna struktura świata materialnego, która wyznacza proces zmian i przekształceń zachodzących w tej strukturze². „Śmierć zaprogramowana” byłaby więc efektem działania doboru naturalnego i umożliwiała krążenie materii w przyrodzie.

Z punktu widzenia biologii śmierć wydaje się być niezbędną częścią procesu powstającego życia (pojawiania się nowych organizmów). Z ludzkiego punktu widzenia śmierć i procesy jej towarzyszące są często postrzegane jako element niedoskonałości świata. Problem niedoskonałości świata wynikający z faktu obecności w nim zjawiska śmierci jest rezultatem kurczowego trzymania się wyidealizowanej wizji przyrody, która powinna być dobra i przyjazna w ludzkim rozumieniu tych określeń. Jednak bezstronne i pozbawione uprzedzeń badanie świata przyrody, jak również osobiste doświadczenia człowieka, zmuszają do zweryfikowania estetycznej wizji natury, w której piękno zostało utożsamione z dobrem. Piękna przyroda niekoniecznie musi być dobra, i odwrotnie. Gernot Böhme twierdzi, że

² W pewnym sensie można mówić także o śmierci gwiazd, układów planetarnych, galaktyk itd.

piękno nie musi być niezawodnym wskaźnikiem dobroci, zwłaszcza jeśli dobroć przyrody rozumie się jako stan jej harmonii, równowagę ekologiczną, która służy człowiekowi. Złożone struktury żywe, kiedy już znajdują się na życiowej scenie, ze względu na ograniczoną długość życia, mogą przetrwać jedynie wbudowując w swoje ciała wstępnie przygotowane złożone struktury chemiczne, uzyskiwane przez wchłanianie substancji z innych żywych organizmów. Chemicy i biochemicy nie wyobrażają sobie, aby złożone struktury materialne, zwłaszcza skomplikowane organizmy żywe, mogły powstać w skończonym czasie inaczej niż z mniej złożonych, to znaczy przez żerowanie. W rządzonej prawami przyrody niemagicznym wszechświecie nie sposób wyobrazić sobie innego sposobu pojawienia się w ograniczonym czasie ogromnej różnorodności rozwijających się złożonych struktur biologicznych, jak tylko przez ich modyfikację w ramach ewolucji biologicznej oraz przez rozbudowywanie dzięki włączaniu wstępnie przygotowanych prostszych struktur w procesie odżywiania. Rośliny odżywiają się substancjami nieorganicznymi z gleby i powietrza, zwierzęta zaś roślinami lub innymi zwierzętami. Śmierć jest więc cechą złożoności, która okazuje się kosztowna – jej rozwój powoduje także lokalne szkody.

Ponadto należy zwrócić uwagę na fakt, iż nowe wzorce mogą zaistnieć w skończonym świecie (skończonym w sensie zachowania materii i energii) tylko wtedy, gdy stare wzorce znikną, aby zrobić im miejsce. Jest to warunek twórczości procesu ewolucyjnego, jego zdolności wytwarzania czegoś nowego, co jest nową formą życia wyrastającą ze śmierci starych. Śmierć pojedynczych organizmów jest bowiem niezbędna do uwolnienia zasobów żywności dla nowo przybyłych. Gatunki wymierają, wypychane z nisz biologicznych przez nowe gatunki, które są lepiej przystosowane do przetrwania i rozmnażania się w tych niszach. Biologiczna śmierć jednostki jest więc warunkiem wstępnym twórczości porządku biologicznego, która doprowadziła ostatecznie do pojawienia się człowieka. Nie tylko śmierć pojedynczych osobników, ale całych gatunków następowała na Ziemi w okresach masowej zagłady przypisywanych często przypadkowym zderzeniom planety z innymi ciałami niebieskimi. Zniszczyły one tysiąckrotnie więcej gatunków, niż ocalało do dzisiaj. Jest to kolejny element czystej kontyngencji historii życia na Ziemi. Proces polegający na pojawianiu się nowego życia przez śmierć starego, jest nieuchronny w skończonym świecie składającym się ze wspólnych elementów budulcowych o stałych właściwościach. A zatem w nieuchronności żerowania jednych organizmów na drugich oraz w ich naturalnej śmierci jest zawarta swego rodzaju „logika strukturalna”.

Śmierć jest więc strategią wkomponowana w proces ewolucyjnych przemian, dzięki którym rozwija się rzeczywistość przyrodnicza. Można ją postrzegać jako uboczny i

nieunikniony produkt procesu ewolucyjnych zmian. Biologicznym wyrazem zasady wzrostu złożoności kosztem wzrostu entropii w otoczeniu jest zasada naturalnej selekcji. A zatem „odrzuć ewolucji” są koniecznym warunkiem biologicznego postępu. W ewoluującym wszechświecie istnienie cierpienia i śmierci jest strukturalną koniecznością. Logika strukturalna jest nieodparta: nowe formy materii powstają tylko przez inkorporację starszych. Zdaniem Artura Peacocke’a, „tkwi w tym wszystkim pewien rodzaj strukturalnej konieczności, zgodnie z którą struktury bardziej złożone mogą być tworzone w dużych ilościach, jeżeli związany z tym wydatek energii zostanie zminimalizowany dzięki zastosowaniu podstruktur już istniejących w otoczeniu. Ta konieczność strukturalna jest równie oczywista dla chemika i biochemika jak każda tożsamość matematyczna w rodzaju $3 + 5 = 8$ ”.

Literatura:

- Böhme G., *Filozofia i estetyka przyrody w dobie kryzysu środowiska naturalnego*, tłum. z niem. J. Merecki, Oficyna Naukowa, Warszawa 2002, s. 29-45.
- Gould S. J., *Niemoralna natura*, tłum. M. Appelt, w: *Wielkie eseje w nauce*, red. M. Gardner, Prószyński i S-ka, Warszawa 1998, s. 46-61.
- Kamińska B., *Programowana śmierć komórek (apoptoza) – biologiczna konieczność czy fatalny przypadek*, w: *Zjawisko śmierci w naukach przyrodniczych i religii*, Ośrodek Wydawnictwa Naukowych, Poznań 1999, s. 13-22.
- Peacocke A., *Drogi nauki do Boga. Kres naszych wszelkich poszukiwań*, tłum. z ang. J. Gilewicz, Zysk i S-ka, Poznań 2004.
- Standard R., *Pytania o sens: Dlaczego zło, cierpienie, śmierć?*, tłum. z ang. Zawadowska, KDC, Warszawa 2006.
- Ward P., *Kres ewolucji. Dinozaury, wielkie wymierania i bioróżnorodność*, tłum. z ang. K. Sabath, M. Ryszkiewicz, Prószyński i S-ka, Warszawa 1995.
- Wilowski W., *Zagadnienie życia i śmierci w wybranych poglądach filozoficznych i religijnych Zachodu i Wschodu*, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 2000.
- Wróński S., *Problemy implikowane przez współczesną biologię*, Wydawnictwo PLUS, Kraków 1999, s. 207-214.

ADAM ŚWIEŻYŃSKI

Geneza życia

„Dlaczego życie powstało?”, „kiedy, gdzie i jak się zaczęło?” to pytania o związki przyczynowe. Hipotetycznych odpowiedzi usiłowały udzielać liczne doktryny filozoficzne (hylozoizm, witalizm, neowitalizm, panpsychizm, panprotopsychizm, materializm) i współczesne nauki przyrodnicze. Niemniej o przyczynę powstania życia nie pytano w najstarszym w kulturze ludzkiej poglądzie zwanym panwitalizmem. Uważano bowiem, że cały świat jest żywy, jest organizmem. Podobnie nie było potrzeby wyjaśniania pojawienia się życia na Ziemi w hipotezie odwieczności życia (np. W. Preyer, G. T. Fechner), gdyż życie jest czymś bardziej pierwotnym od materii nieożywionej, której powstanie należy właśnie wyjaśnić. Przez kilka tysięcy lat, obok kreacjonizmu, panowało przekonanie o samoródtwie, czyli samorzutnym powstawaniu organizmów żywych z materii nieożywionej, a nie z form rodzicielskich. Współcześnie w kwestii genezy życia wypowiadały się przede wszystkim materializm dialektyczny i neotomizm.

Materializm dialektyczny głosi, iż życie mające ze swej natury charakter materialny, nie jest jednak własnością całej materii w ogóle. Życie jest jedynie jakąś szczególną formą ruchu materii, jakościowo odmienną od tzw. świata nieorganicznego. Życie wyłoniło się z samej materii, jednak bez udziału przyczyn zewnętrznych. Reprezentatywną dla tego nurtu filozoficznego jest A. I. Oparina koncepcja istoty życia i biochemiczna teoria abiogenezy. Naturalne przyczyny powstania życia na Ziemi akceptuje wielu przyrodników o tzw. orientacji naturalistycznej (np. geolog M. G. Rutten).

Neotomizm głosi tezę o absolutnej niemożliwości abiogenezy: materia martwa nie mogła wytworzyć życia jako czegoś istotnie wyższego i doskonalszego od niej (zgodnie bowiem z zasadą przyczynowości skutek powinien być proporcjonalny do swej przyczyny). Metafizyka tomistyczna dokonuje „ostatecznego i adekwatnego” wyjaśnienia zaistnienia życia jako nowego jakościowo bytu, wskazując na udział Przyczyny Pierwszej. Przyczyna ta

stanowi rację konieczną i dostateczną istnienia i działania „bytów przygodnych”. Może Ona spowodować zaistnienie bytu żywego dzięki posiadanemu ze swej istoty istnieniu. Życie bowiem jest to świadome istnienie, manifestujące się w różnych formach i ich poziomach organizacji.

Wysunięcie teorii ewolucji (C. Darwin) i obalenie „samoródtwa” (L. Pasteur) pociągnęło za sobą dyskusje dotyczące przyczyn przejść: od materii do życia, od życia do świadomości, od świadomości do refleksji. Głównym źródłem nieporozumień były takie pojęcia jak „gatunek”, „stawanie się”, „rozwój” rozumiane przez naukowców inaczej niż przez filozofów. W wypadku kwestii powstania życia rozważa się dwie opcje: (1) powstawanie czegoś z elementów nie istniejących poprzednio, (2) stawanie się czegoś z elementów już istniejących. Obie opcje mają swoje uwarunkowania filozoficzne (metafizyczne). Druga opcja bliższa jest przyrodniczym teoriom i hipotezom genezy życia, które odwołują się do przyczyn bliższych. Wskazywane są głębsze poziomy przyczynowości, odróżniane przyczyny instrumentalne od sprawczych, przyczynowość odgórna od oddolnej, przyczynowość immanentna od ewolucyjnej. Nadal więc trwają kontrowersje między ewolucjonizmem a kreacjonizmem w ich rozmaitych postaciach. Doktryny te usiłuje „pogodzić” współczesna filozofia biogenezy. Opiera się ona na przyrodniczym obrazie świata i na teorii kreacjonizmu bezpośredniego. Ukazuje życie biologiczne jako skutek działania Przyczyny Transcendentalnej i jednocześnie jako skutek działania przyczyn wtórnych, tj. całego ewoluującego kosmosu materialnego. Na przykład, według P. Teilharda de Chardin zasada ewolucji interpretowana spirytualistycznie jest naczelną zasadą w traktowaniu biogenezy; w ujęciu K. Rahnera biogeneza jest przejawem samoistnej transcendencji bytów materialnych; z kolei C. Tresmontant wykazuje, że filozoficzną interpretację biogenezy można przeprowadzić w ramach spirytualizmu, natomiast przyrodnicze ujęcia biogenezy są punktem wyjścia do jej ostatecznego wytłumaczenia.

Obracając się w kręgu naturalnych czynników przyczynowych współczesne nauki przyrodnicze usiłują zrekonstruować możliwe drogi abiogenezy, czyli odpowiedzieć, gdzie i w jaki sposób powstały pierwsze organizmy? Protobiologia koncentruje się na ziemskim pochodzeniu życia, natomiast inne (egzobiologia, astrobiologia, bioastronomia, biokosmologia) poszukują jego początków w środowiskach pozaziemskich. Rekonstrukcja zdarzeń w epoce prebiotycznej wymaga interdyscyplinarnych badań: astronomicznych, kosmochemicznych, geologicznych, fizykochemicznych, paleogeofizycznych itd. Gdy stosowane przed długi czas metody (strukturalno-funkcjonalna, systemowo-strukturalna) okazały się niewystarczające, wówczas zaczęto wykorzystywać mechanikę kwantową czy termodynamikę nierównowagową. Dzięki nieliniowej termodynamice procesów nierównowagowych odkryto na przykład: takie własności materii jak spójność i całościowość, ciągłość i dynamiczność procesów oraz stopniową autonomizację i wzrastającą stabilizację tworzących się systemów prebiotycznych. Proponowane są metody: globalno-systemowe, historyczno-systemowe i genetyczno-historyczne. Wprowadza się takie pojęcia jak: „organizacja czasowa”, „system funkcjonalny”, „system dynamiczny”; a zamiast liniowo rozumianych pojęć „czas” i „przyczynowość” zwraca się uwagę na „sieciowe uwarunkowania przyczynowe”.

Zgodnie z przyrodniczymi teoriami abiogenezy powstanie życia na Ziemi dokonało się dzięki zespołowi naturalnych procesów stopniowego i spontanicznego przekształcania się substancji nieorganicznych i organicznych w tzw. materię ożywioną. Teorie abiogenezy stawiają sobie za cel stworzenie modelu sekwencji etapów prowadzących ku powstaniu życia, takich, z których każdy jest możliwy do przeprowadzenia z punktu widzenia fizycznego i chemicznego. Podstawowe przesłanki tych teorii to: (1) ekstrapolacja darwinowskiej teorii ewolucji i działania doboru naturalnego na okres abiotyczny dziejów Ziemi (tj. ok. 3,8-4,6 mld lat temu), w którym rozwój materii zachodził na poziomie molekularnym (ewolucja

molekularna), (2) hipoteza, iż środowisko pierwotne miało zasadniczo odmienny charakter niż współczesne, (3) hipoteza pierwotnych organizmów jako heterotrofów, (4) biochemiczne, kosmochemiczne i paleobiochemiczne dane na temat składu chemicznego współczesnych organizmów, środowiska i śladów uznanych za rezultat istnienia „pierwszych istot żywych”.

Hipotetyczna ewolucja molekularna mogła obejmować: (1) abiotyczne powstawanie prostych związków węgla, azotu, fosforu itd., (2) abiotyczne tworzenie się związków wielkocząsteczkowych: polipeptydów, polinukleotydów, polisacharydów itd., (3) abiotyczną koncentrację związków makromolekularnych w złożone systemy substancji podobnych strukturalnie do kwasów nukleinowych i białek, (4) abiotyczne powstawanie protobiontów zdolnych do podstawowych funkcji życiowych.

Wspólne dla wszystkich teorii abiogenezy jest odcięcie się od poglądów samoródtwa i spekulacji, na korzyść badań doświadczalnych, w których główną rolę odgrywa wspomniana wyżej idea samoorganizacji materii. Ze względu na sposób wyjaśniania „przejścia” od materii nieożywionej do ożywionej (tj. rodzaj sił napędowych ewolucji molekularnej) teorie abiogenezy podzielić można na następujące grupy: (1) teorie oparte na założeniu o przypadkowym powstaniu pierwszej żywej cząsteczki (np. H. Kuhn, R. W. Kaplan, L. S. Dillon, E. Macovschi, B. C. Clark), (2) teorie, zgodnie z którymi na początku istniał autokatalityczny RNA (np. W. F. Doolittle, G. Joyce, L. E. Orgel, N. R. Pace, A. Lazcano), (3) teorie przyjmujące oddziaływania fizyczne lub fizykochemiczne za motoryczną siłę ewolucji prebiotycznej (np. M. Conrad, M. Calvin, J. Scott, O. Röessler, M. Shimizu), (4) teorie, które odwołują się do uniwersalnej zasady integracji, tj. jakiegoś uniwersalnego prawa rządzącego przebiegiem wszystkich procesów we wszechświecie (np. W. Schwemmler, G. Wald), (5) teorie przyjmujące odwieczne istnienie informacji biologicznej (np. J. D. Bernal, D. H. Kenyon, S. W. Fox, P. Fong, C. Portelli), (6) teorie samoorganizacji materii przedbiologicznej (np. A. I. Oparin, F. Egami, C. E. Folsome, W. Ebeling, A. P. Rudenko, H.

Kuhn, M. Eigen, P. Schuster, B.-O. Küppers), (7) teorie mineralnych początków życia (np. A. G. Cairns-Smith, W. Sedlak) oraz (8) tzw. nieortodoksyjne teorie abiogenezy, sugerujące pozaziemskie korzenie naszej formy życia, np. teoria panspermii kierowanej (F. H. C. Crick, L. E. Orgel), teoria kometarnych zarodków życia (F. Hoyle, C. Wickramasinghe).

Wiele teorii abiogenezy uzyskało już znaczny stopień prawdopodobieństwa dzięki wzrastającej empiryzacji pojęć i zabiegom konfirmacyjnym (np. udane syntezy laboratoryjne, nowe wyniki badań paleobiochemicznych, geofizycznych, astrobiologicznych).

Literatura

Deamer, D. W., Fleischaker G. R. (Eds.), *Origins of Life: The Central Concepts*, Boston – London, Jones & Bartlett Publishers 1994.

Hazen R. M., *Genesis: The Scientific Quest for Life's Origin*, Washington, DC, Joseph Henry Press 2005.

Kucia T., *Filozofia biogenezy*, London, Veritas Foundation Publication Centre 1981.

Lahav N., *Biogenesis - Theories of Life's Origin*, New York – Oxford, Oxford Univ. Press 1999.

Lemańska A., Świeżyński A. (Red.), *Filozoficzne i naukowo-przyrodnicze elementy obrazy świata*, Tom 8: *Współczesne kontrowersje wokół początków Wszechświata i początków życia*, Warszawa, Wyd. UKSW 2010, s. 120-190.

Luisi P. L., *The Emergence of Life: From Chemical Origins to Synthetic Biology*, Cambridge: Cambridge Univ. Press 2006.

Ługowski W., *Filozoficzne podstawy protobiologii*, Warszawa, Wyd. IFiS PAN 1995.

Rauchfuss H., *Chemical Evolution and the Origin of Life*, Berlin - Heidelberg, Springer 2008.

Ribas de Pouplana L. (Ed.), *The Genetic Code and the Origin of Life*, New York, Academic/Plenum 2004.

Ruse M., *The origin of life: Philosophical perspectives*, Journal of Theoretical Biology 1997, 187(4), s. 473-482.

Seckbach J. (Ed.), *Origins: Genesis, Evolution and Diversity of Life*, New York, Kluwer Academic Publishers 2004.

Teerikorpi P., Valtonen M., Lehto K., Lehto H., Byrd G., Chernin A., *The Evolving Universe and the Origin of Life: The Search for Our Cosmic Roots*, New York, Springer 2009.

Wnuk M., *Zagadnienie przyczynowości w badaniach biogenezy - W kierunku kwantowej logiki życia*, Roczniki Filozoficzne 2008, 61(1), s. 329-353.

Yockey H. P., *Information Theory, Evolution and the Origin of Life*, Cambridge, Cambridge Univ. Press 2005.

MARIAN WNUK