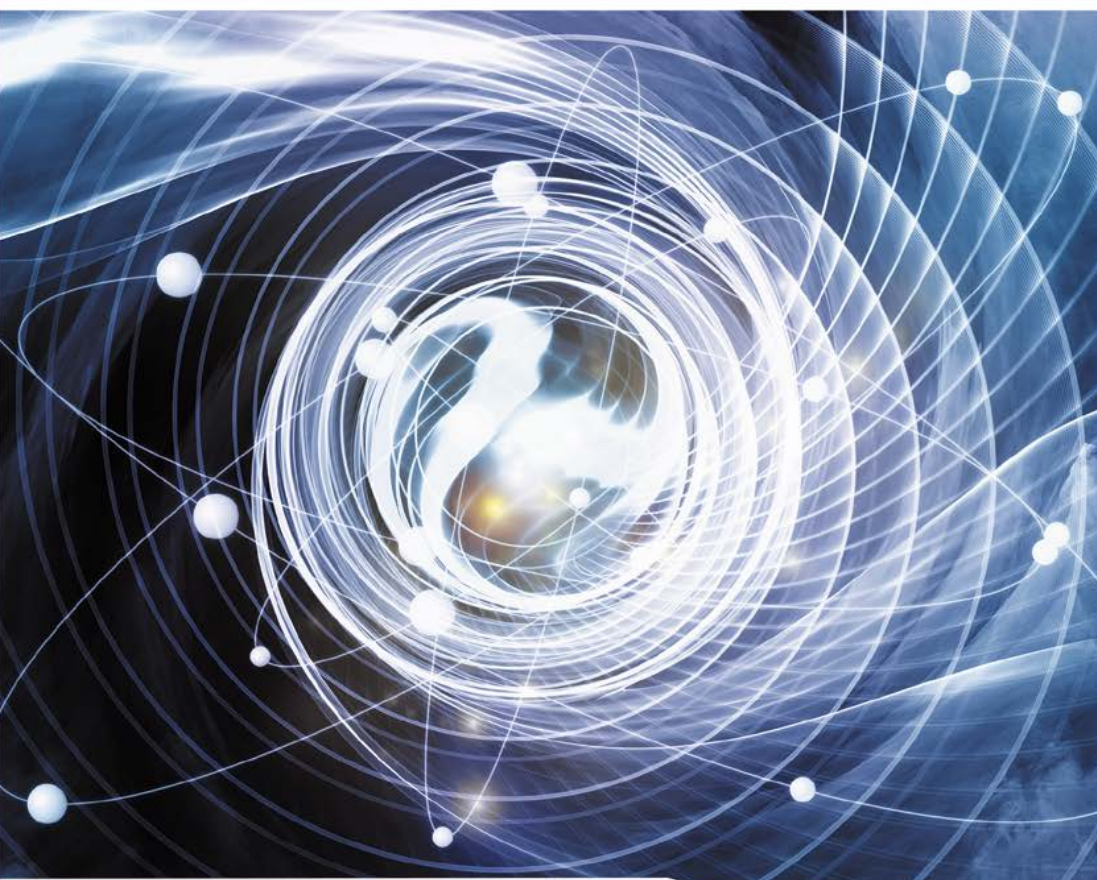


DR DANUTA ADAMSKA-RUTKOWSKA

KWANTOWA ŚWIADOMOŚĆ W KONWENCJONALNEJ NAUCE

Rola fizyki kwantowej
w kształtowaniu szczęśliwego życia



STUDIO
ASTROPSYCHOLOGII
jeszcze lepsze jutro

REDAKCJA: Irena Kłoskowska
SKŁAD: Tomasz Piłasiewicz
PROJEKT OKŁADKI: Anna Płotko

Wydanie I
Białystok 2019
ISBN 978-83-7377-968-6

© Danuta Adamska-Rutkowska 2017

© Copyright for this edition by Studio Astropsychologii, Białystok 2017
All rights reserved, including the right of reproduction in whole or in part in any form.

Wszelkie prawa zastrzeżone. Żadna część tej publikacji nie może być powielana ani rozpowszechniana za pomocą urządzeń elektronicznych, mechanicznych, kopiujących, nagrywających i innych bez pisemnej zgody posiadaczy praw autorskich.



Bądź na bieżąco i śledź nasze wydawnictwo na Facebooku.
www.facebook.com/Wydawnictwo.Studio.Astropsychologii



STUDIO
ASTROPSYCHOLOGII
jeszcze lepsze jutro

15-762 Białystok
ul. Antoniuk Fabr. 55/24
85 662 92 67 – redakcja
85 654 78 06 – sekretariat
85 653 13 03 – dział handlowy – hurt
85 654 78 35 – www.talizman.pl – detal
strona wydawnictwa: www.studioastro.pl

Więcej informacji znajdziesz na portalu www.psychotronika.pl

PRINTED IN POLAND

[Kup książkę](#)

*Nauka i wiedza nie mają granic,
jednak niektórzy chcieliby je wyznaczać.*

Spis treści

Nowe koncepcje konwencjonalnej nauki	9
Biologia i medycyna w odwróceniu od koncepcji fizjologicznej genezy świadomości.....	19
Poszukiwania istoty życia	19
Mechanizmy wykorzystywane przez żywe organizmy ..	25
Programowanie centrum sterującego żywym organizmem	39
Biopole żywych organizmów.....	49
Rola informacji w procesach życiowych	68
Baza danych DNA a epigenetyka	69
Woda i inne substancje chemiczne jako nośniki informacji.....	77
Pola fizyczne jako nośnik informacji	99
Koncepcja pól morfogenetycznych.....	109
Narodziny koncepcji autonomicznej świadomości	120
Współpraca pola energetyczno-informacyjnego z mózgiem	167
Pole energetyczno-informacyjne organizatorem procesu życiowego	183

Fizyka zmierza do uznania prymatu świadomości	
w organizacji otaczającego nas świata	201
Wielowymiarowy wszechświat	201
Rzut oka w <i>Niebo</i> fizyków i jego moc sprawczą	217
Zagadkowy czas	241
Świadomość jako czynnik fizycznej rzeczywistości	257
Podsumowanie	283
Niektóre problemy w świetle nabytej wiedzy	297
Cel i sens życia	298
Współpraca zamiast rywalizacji	306
Świadome kreowanie życia własnego i dzieci	338
Medycyna konwencjonalna czy zintegrowana?	346
Bioenergoterapia	367
Aborcja, antykoncepcja, zapłodnianie <i>in vitro</i>	372
Homoseksualizm i transseksualizm	380
Eutanazja i kara śmierci	387
Wnioski końcowe	401
Bibliografia	411

Nowe koncepcje konwencjonalnej nauki

Nowe prawdy zawsze początkowo uważane są za herezje.

– Thomas H. Huxley
(biolog, paleontolog i filozof)

Książka ta stanowi czwartą i ostatnią część pracy poświęconej badaniom fenomenu świadomości, który umożliwia celowe wykorzystanie przez materię zakodowanej w niej informacji. Całość opracowania obejmuje następujące zagadnienia:

- Pierwszy tom zawiera informacje wstępne, które są niezbędne dla zrozumienia całości zgromadzonego materiału. Opisałam w nim też pierwsze podjęte przez człowieka próby wychwycenia powiązań między *duchem* i *materią*, a także pierwsze naukowe dowody na istnienie innych niż czasoprzestrzenny poziomów istnienia. Opublikowany został pod tytułem *Związek ducha i materii. Naukowe dowody na istnienie rzeczywistości równoległych*.
- W drugim tomie opisałam pilotowe badania rzeczywistości niejawnej, które nie tylko umożliwiają wgląd w tę ukrytą przed naszymi zmysłami rzeczywistość, ale pozwalają również tę wiedzę racjonalnie wykorzystać. Opublikowany

został pod tytułem *Świadomość wielowymiarowa w świetle badań naukowych*.

- W trzecim tomie zapoznałam czytelnika z osiągnięciami psychotroniki i znaczeniem tej wiedzy dla zwiększenia naszych możliwości poznawczych oraz skuteczności działania. Opublikowany został pod tytułem *Psychotronika – współczesna nauka o świadomości**.
- Tutaj prezentuję nowe koncepcje konwencjonalnej nauki, które wyjaśniają funkcjonowanie świadomości kształtującej rzeczywistość w warunkach czasoprzestrzennych, a także przedstawiam propozycje rozwiązania niektórych problemów ludzkich społeczności w oparciu o całość zgromadzonej wiedzy.

Człowiek współczesny żyje w otoczeniu zmysłowym zupełnie odmiennym od tego, w jakim funkcjonował człowiek we wczesnych stadiach swego rozwoju. Antropolog Edmund S. Carpenter uważa, że sfera zainteresowań człowieka w miarę rozwoju cywilizacyjnego zmieniła się z duchowej na materialną, a umiejętność zapisywania i odczytywania informacji, która angażuje tylko jeden ze zmysłów, zniszczyła harmonię pełnego postrzegania otoczenia [1]. Zaprogramowaliśmy się tak i przestaliśmy reagować na bodźce funkcjonujące na innej zasadzie. Cały zespół naszych zmysłów został podporządkowany wzrokowi i przede wszystkim jemu wierzymy. Dyktatura oka sprawiła, że nawet doświadczenia wewnętrzne muszą zgadzać się z naszą zewnętrzną percepcją, w przeciwnym wypadku traktuje się je jako halucynacje. To, czego nie da się wyraźnie zaobserwować i zarejestrować za pomocą środków technicznych, przyjmuje się, że nie istnieje.

* Ta i inne książki Autorki dostępne są w sklepie www.talizman.pl (przyp. wyd.).

Nauka domaga się obserwacji i jedynie w oparciu o nie dąży do zrozumienia zasady działania badanych zjawisk. Opieramy się więc na wizualnych doświadczeniach, które po przeanalizowaniu opisujemy w sprawozdaniach, a każda wysuwana hipoteza musi zostać zweryfikowana przez dające się zaobserwować doświadczenie i tylko wtedy przedstawiona koncepcja może stać się obowiązującą w nauce teorią. Niestety tylko wydaje się nam, że widzimy świat takim, jaki jest, gdyż odbieramy dokładnie taki obraz świata, w jaki nasz mózg przekształca bodźce odbierane przez narządy zmysłów. Czy może to być jednak obiektywnie istniejąca rzeczywistość, skoro każdy żywy organizm, który wykształcił oko jako receptor wrażeń wizualnych, odbiera otaczający świat inaczej? Fizyka kwantowa udowadnia nam ponadto, że poza obserwowanym przez nas otoczeniem istnieje też taka jego część, której nie odbieramy zmysłami, więc uzależnienie się od doświadczenia zmysłowego nie pozwala nam dostrzec tego, co wymyka się naszej niedoskonałej percepcji. Jeśli nie uwzględnimy w swych rozważaniach tego uwarunkowania, będzie to oznaczać, że nasze postrzeganie rzeczywistości jest świadomie ograniczane przez nas samych, zgodnie z naszym wyborem i wolą.

Niektórzy z nas doznają niezwyklej transcendentnych przeżyć, których zrozumienie sprawia ogromną trudność. Odbierane są one jako wizje, więc znów wzrok pełni rolę wiodącą, choć nie ma z tymi doznaniem nic wspólnego, gdyż mózg przyporządkowuje bodźce poznanym wcześniej wrażeniom. W każdych zatem badaniach naszej świadomości, które mogą prowadzić do pełniejszego jej wykorzystania, potrzebne nam będzie nowe podejście do zagadnień wymykających się naszej percepcji zmysłowej.

Świadomość zwykle traktowana jest przez naukę jako pojęcie abstrakcyjne. Mówiąc o niej, mamy przeważnie na myśli połą-

czoną umiejętność poboru informacji, przetwarzania jej i wykorzystania w działaniu. Jest jednak sprawą oczywistą, że umiejętność ta musi być właściwością jakiegoś konkretnego układu, więc nauka konwencjonalna przypisuje ją mózgowi człowieka, choć pojawiają się już nowe koncepcje, które łączą świadomość z polem typu morficznego¹, a więc o fizycznej naturze. Wtedy pod terminem świadomość kryje się również tego rodzaju układ, a określenie to miałoby podwójne znaczenie. Efekty bezpośredniego działania świadomości (np. jej interakcje ze środowiskiem) są wprawdzie trudno uchwytnie w naszej czasoprzestrzennej rzeczywistości w sensie fizycznym, nie mniej jednak są one mierzalne i wykazują dużą istotność statystyczną [2]. Oznacza to, że ukierunkowana na cel świadomość jest zjawiskiem jak najbardziej rzeczywistym, a skutki jej działania dają się obserwować. Działania te wymagają zasobu energii niezbędnego dla realizacji celu, a ponieważ mogą przejawiać się w akcji także przy dużych od niego odległościach, postulowana hipoteza pola fizycznego jako jej nośnika wydaje się usprawiedliwiona.

Pojęcie natury i pochodzenia świadomości zmieniało się wraz z rozwojem nauk podejmujących badanie tego problemu. Zajmowała się tym głównie filozofia i nauki stosowane, jak psychologia, psychiatria, neurofizjologia, neurocybernetyka², a obecnie także

¹ Pola morficzne – pola, które wykazują zdolność organizacji siebie i innych układów, w tym również poprzez oddziaływania nielokalne. Pojęcie to nie zakłada z góry istnienia nowego typu pól fizycznych, lecz zwraca uwagę na wykorzystywanie przez pola znane fizyce zakodowanej w nich i przenoszonej przez nie informacji.

² Neurocybernetyka – dział biocybernetyki zajmujący się analizą i modelowaniem procesów przetwarzania informacji i sterowania w układach nerwowych zwierząt i człowieka. Kierunki prac obejmują: ustalenie i opis matematyczny własności neuronu, analizę percepcji zmysłowej, badanie i modelowanie procesów uczenia się, badanie organizacji układu nerwowego i modelowanie sieci neuronowych, analizę systemów sterowania układów ruchu oraz ich modelowanie.

psychotronika i fizyka. Trzeba tu jednak wyraźnie podkreślić, że każda z nauk inaczej interpretuje pojęcie świadomości. Filozofowie zwykle określają świadomość jako zbiorcze postrzeganie własnych przeżyć psychicznych [3], a behawioryści uznali ją za wykształconą na drodze ewolucji funkcję mózgu zlokalizowaną w jego strukturach, która pozwala odbierać i analizować obiektywną rzeczywistość [4-8]. Podejmowane wciąż próby wytłumaczenia procesów psychicznych jako następstwa procesów fizjologicznych zachodzących w określonych partiach mózgu nie dają jednakże satysfakcjonujących odpowiedzi na wiele pytań.

Niektórzy naukowcy prowadzący badania świadomości uznali ją za produkt współżycia społecznego, a inni za specyficzny rodzaj procesów fizycznych zachodzących w materii organicznej na skutek ewolucyjnych zmian materii ożywionej, przy czym procesy te wyróżniają się tą szczególną cechą, że wykorzystują zakodowaną w materii informację [9]. Konwencjonalna neurocybernetyka rozpatruje świadomość jako wynik procesów biofizycznych przebiegających w komórkach mózgowych, natomiast cybernetycy traktują ją wyłącznie w kategoriach procesów zbierania danych, przetwarzania ich przez wyuczone programy działania oraz kodowania wyników [10], podczas gdy ludzki umysł potrafi działać w sposób dalece wykraczający poza to, co potrafi robić nawet najbardziej rozbudowany i skomplikowany algorytm³.

Dlaczego dziś coraz częściej uznaje się, że świadomość nie mogła pojawić się w wyniku wzrostu komplikacji układu (mózgu) jako sieci połączeń neuronowych? Odpowiedź jest w gruncie

³ Algorytm – sekwencja skończonej liczby kolejno wykonywanych operacji matematycznych, które pozwalają rozwiązać konkretne zadanie, przy czym każda kolejna operacja bazuje na wynikach działań poprzednich.

rzeczy dość prosta. Jeśli umysł działa jak algorytm, nie może być ani inteligentny, ani świadomy. Jego działanie przypominałoby funkcjonowanie robota, a zatem byłoby ono w pełni zdeterminowane i przewidywalne nawet przy wykorzystaniu w nim elementów probabilistycznych, ponieważ cel działania zawsze określany jest przez programistę, a program go tylko realizuje. Jeśli natomiast umysł jest inteligentny, a więc świadomy zarówno swego działania, jak i podejmowanych wyborów, nie może być sterowany za pomocą algorytmu, gdyż ograniczałoby go to w działaniu. To nasza świadoma wola powoduje rozpoczęcie dowolnego działania. Może być ono nawet nieracjonalne, ale zawsze jest wynikiem naszego wyboru. Czy wśród jakichkolwiek układów sprzężonych (nawet bardzo złożonych) sterujących pracą dowolnego mechanizmu jest miejsce na wolną wolę, która sama wyznacza sobie cel i sposób działania? Z pewnością nie. Pod tym względem świadomość przypomina raczej operatora obsługującego skomplikowaną maszynę. Komputer też może działać jedynie w ramach programu opracowanego przez programistę.

Najważniejsze wydaje się jednak to, że maszyna nie będzie doznawać uczuć warunkujących jej działanie. Nie można zmusić maszyny do miłości, współczucia, gniewu czy jakiegokolwiek innej formy emocji. Żaden algorytm w komputerze nie będzie też grymasić z własnej woli, warunkować swego działania od wyników prowadzonych pertraktacji, oszukiwać, przymilać się czy realizować zaplanowane działania lepiej lub gorzej w zależności od aktualnego nastroju. Nic na razie na to nie wskazuje, by komputer najnowszej generacji, wykorzystujący probabilistyczne zjawiska kwantowe, mógł wygenerować wolną wolę, a zwiększenie złożoności budowy sieci neuronowych mogło spowodować, że zaświta w nich porównywalna z ludzką inteligencja. Można natomiast

podejrzewać, że nieokreśloność (indeterministyczny charakter) zjawisk kwantowych spowodowałaby całkowitą utratę kontroli nad poczynaniami takiej sztucznej inteligencji, gdyby tylko została pozostawiona bez nadzoru. Ludzki mózg współpracujący z umysłem i komputer są więc nieporównywalne.

Czy zatem mechanistyczna koncepcja genezy świadomości jest słuszna? Z pewnością jest to wyraz pewnej ideologii, która z góry zakłada możliwość rozwiązań ściśle określonego rodzaju. Wiele zatem na to wskazuje, że należałoby rozważyć też inne koncepcje, skoro konwencjonalna nauka traktując mózg niczym sprawną maszynę, przypisuje mu równocześnie cechy, którym maszyna nie jest w stanie sprostać. Chcąc poznać istotę zarówno życia, jak i towarzyszącej mu świadomości, trzeba podejść do tych problemów w sposób holistyczny⁴, a nie redukcjonistyczny⁵, gdyż życie z całą pewnością jest immanentną cechą świata, w którym egzystujemy. Warto jednak zaznaczyć, że wbrew pozorom oba te podejścia do kwestii życia i świadomości wcale nie muszą być sprzeczne, gdyż sposób potraktowania problemu uzależniony jest zawsze od tego, co konkretnie chcemy badać, a także od poziomu prowadzonych badań, czyli stopnia zagłębienia się w istotę zagadnienia. Niemniej jednak jedna sprawa wydaje się dziś oczywista. Życie (niezależnie od tego, w jaki sposób będziemy próbować wyjaśniać jego pojawienie się) dostarcza silnego dowodu celowości przebiegu zjawisk i procesów we wszechświecie.

Fakt braku modelu funkcjonowania świadomości jest dla wielu badaczy podstawowym dowodem przemawiającym prze-

⁴ Holizm (z gr. *holos* – cały) – ujmowanie zjawisk całościowo, z uwzględnieniem wszelkich możliwych interakcji, związków i zależności.

⁵ Redukcjonizm (z łac. *reductio* – sprowadzenie) – wyjaśnianie zjawisk złożonych oraz praw nimi rządzących poprzez sprowadzenie ich do zjawisk prostszych.

ciwko uznaniu jej istnienia w sensie fizycznym⁶. Jest to jednak całkowicie nieprzekonujący argument. Świadomość wyraźnie potrafi przejawiać się w celowym działaniu w materialnej czasoprzestrzennej rzeczywistości, zatem brak funkcjonalnego modelu może świadczyć jedynie o braku wiedzy w kwestii jej natury i mechanizmów działania. Jest bowiem sprawą oczywistą, że nie można za pomocą narzędzi matematycznych modelować tego, czego istoty i zasad działania wcześniej się nie poznało.

Natura świadomości wciąż jest dla nas niezbyt uchwytana, choć badania w tym zakresie prowadzone są w ramach różnych specjalistycznych dyscyplin naukowych, a ich opisów należy poszukiwać w publikacjach poświęconych różnym dziedzinom wiedzy. Informacje są rozproszone i być może właśnie dlatego tak powszechne jest przekonanie o braku jakiegokolwiek modelu, któremu można byłoby przypisać charakterystykę i zasady działania świadomości. To prawda, że nasza wiedza o niej jest wciąż zbyt mała, a mechanizmy działania świadomości wciąż są obiektem stawianych hipotez, niemniej jednak próby opisu świadomości i jej roli w realnej rzeczywistości są już podejmowane [11].

Niedostatek wiedzy powoduje, że nieustannie realizowane są próby rozwiązania zagadki świadomości. W miarę przybywania nowych faktów coraz silniej akcentuje się jej autonomiczny status i przynależność do wielowymiarowej rzeczywistości. Oznacza to, że świadomość może okazać się łącznikiem między znaną nam czasoprzestrzenią oraz rzeczywistością innych poziomów istnienia (wyższych wymiarów wszechświata), które niedostępne są naszej percepcji. Jak na ironię właśnie ta jej właściwość sprawia, że świadomość i jej atrybuty są tak ulotne i trudne zarówno

⁶ Materialiści uważają, że stany i operacje realizowane przez struktury mózgowe mają charakter procesów fizycznych, ale umysł jako taki nie istnieje.

do poznania, jak i weryfikacji stawianych hipotez. Sugeruje to jednak, że świadomość nie może być wynikiem ewolucji form biologicznych, natomiast sama jest jej motorem, rozwoju form materii substancjalnej nie wyłączając.

Poniżej zebrałam razem te ustalenia, które uzupełniają zaprezentowaną w poprzednich tomach aktualną wiedzę na temat istoty świadomości, jej skomplikowanej natury, a także jej związku z postulowaną aktualnie przez naukę wielowymiarowością naszej egzystencji. Osiągnięcia nauki konwencjonalnej w kwestii określenia roli świadomości w naszym życiu zostały tu zgrupowane w ramach dwóch badających ją konwencjonalnych dyscyplin naukowych, jednak interdyscyplinarny charakter świadomości sprawia, że podział ten nie zawsze jest jednoznaczny, a zatem i klasyfikacja ma jedynie formalne znaczenie.

Biologia i medycyna w odwrocie od koncepcji fizjologicznej genezy świadomości

*Bądź przygotowany na zmianę każdej ukształtowanej
wcześniej teorii. Postusznie postępuj w otchłanie,
w które kieruje cię natura, albo niczego się nie nauczysz.*

– Thomas H. Huxley
(biolog, paleontolog i filozof,
profesor Royal School of Mines i Royal College of Surgeons)

Poszukiwania istoty życia

Czym jest życie? Nie wystarczy jedna, krótka odpowiedź na to pytanie, by wyjaśnić jego istotę i sens. Jest to niekończący się ciąg pytań i wciąż poszukiwanych na nie odpowiedzi, gdyż zagłębiając się w to zagadnienie, niejednokrotnie przekonujemy się, że wiele pojęć, których znaczenia byliśmy dotąd całkowicie pewni, uległo zafalszowaniu. W konsekwencji właściwe zrozumienie istoty życia wciąż nam umyka. Początkowo nauka starała się zrozumieć mechanizmy działania wszechświata, odwołując się do *duchowego* aspektu natury w charakterze siły sprawczej, ale w XVII wieku miała miejsce rewolucja światopoglądowa, która

wyeliminowała świadomego *stwórcę*, więc prawa natury zaczęto wyjaśniać bez niego. Przyjęto wtedy w nauce fundamentalne założenie (traktowane od początku jako pewnik), że cała przyroda działa zgodnie z niezmiennymi prawami, na podstawie których wszystko można przewidzieć, a każdy obiekt badań można rozpatrywać niczym skomplikowany mechanizm, który rozkłada się na części składowe, analizując zasady jego działania.

Kierując się tymi wytycznymi materializm nierozzerwalnie związał zjawisko życia z procesami przebiegającymi w ciele organicznym. Kolejny dogmat wprowadziło do nauk biologicznych dzieło angielskiego przyrodnika Charlesa R. Darwina z 1859 roku *O powstawaniu gatunków*, w którym autor zasugerował, że decydujący wpływ na rozwój całej biosfery mają czynniki dziedziczne. Uznano, że poszukiwania owych czynników uwieńczyły powołaniem, gdy biofizyk dr Francis H. C. Crick i biochemik dr James D. Watson (Medical Research Council Unit for the Study of the Molecular Structure of Biological Systems, Cavendish Laboratory, Cambridge University), współpracując z biofizyczką dr Rosalind E. Franklin, odkryli na podstawie zdjęć krystalografii rentgenowskiej strukturę i funkcję podwójnej helisy kwasu deoksyrybonukleinowego (DNA⁷), która koduje informację genetyczną [12, 13]. Świat nauki uwierzył wtedy bez zastrzeżeń w znalezienie rozwiązania zagadki życia i temu przeświadczeniu przez wiele lat podporządkował całkowicie nauki biologiczne.

Mimo poczynionych założeń życie pozostało nadal zjawiskiem trudnym do wyjaśnienia przez naukę, choć możliwym do zdefiniowania. Z punktu widzenia konwencjonalnej nauki życiem

⁷ DNA – kwas deoksyrybonukleinowy, wielkocząsteczkowy organiczny związek chemiczny. Szkielet podwójnej helisy tworzą dwie nici polifosforanu deoksyrybozy, wielokrotnie połączone ze sobą za pomocą zasad organicznych (adeniny, cytozyny, guaniny i tyminy) z wykorzystaniem wiązań N-glikozydowych i wodorowych.

zwykliśmy nazywać zdolność danego układu do samoorganizacji, rozwoju z wykorzystaniem procesów metabolicznych wymagających poboru z otoczenia niezbędnych do tego surowców i wydalania produktów, utrzymywania homeostazy⁸ tego układu, a także do reprodukcji zdolnej do przenoszenia cech dziedzicznych. Potraktowano więc życie biologiczne w kategoriach mechaniczno-chemicznych, a wyrażnie charakteryzująca niektóre formy życia świadomość uważana była za produkt pochodny, całkowicie zależny od rozwoju i fizjologii struktur mózgu.

Wbrew tym założeniom badania histologiczne⁹ wykazały ponad wszelką wątpliwość, że elementy substancjalne, które tworzą nasze ciało, wciąż się wymieniają. Komórki naszego ciała wciąż umierają, po czym są zastępowane przez inne w nieprzerwanym procesie, w którym życie biologiczne i śmierć są nierozzerwalnie ze sobą powiązane. Co sekundę w naszym ciele umiera około pięciuset tysięcy komórek, codziennie zaś ginie ich kilkadziesiąt miliardów, a cała powierzchnia naszego ciała pokryta jest martwymi komórkami. Śmierć została zatem wprogramowana w proces życiowy, gdyż organizmy żywe tylko wtedy mogą utrzymać się przy życiu, gdy pewne ich części planowo umrą. Stanowi ona zatem nieodzowny element planu życiowego każdego organizmu w trakcie jego trwania.

Życie organiczne również żywi się materią biologiczną i w ten sposób tworzy się pewien cykliczny łańcuch, w którym atomy składające się na jakąś określoną część żywej materii mogą w nieskończoność przechodzić z jednej formy w drugą poprzez

⁸ Homeostaza (z gr. *homoios* – podobny, *stasis* – trwanie) – zdolność do utrzymywania stałej wartości parametrów wewnętrznych układu w systemie zamkniętym lub otwartym. Zwykle odnosi się to pojęcie do samoregulacji procesów biologicznych.

⁹ Histologia (z gr. *holos* – tkanka, *logos* – wiedza) – nauka o budowie, rozwoju i funkcjach tkanek.

niezliczone cykle życiowe. Pracujący w Los Alamos Scientific Laboratory (University of California) amerykański fizyk i biofizyk prof. dr Joseph G. Hoffman (1909-1974) stwierdził, że każdy fragment materiału organicznego uformowanego przez proces życiowy, nosi ślady tego doświadczenia [14]. Do analogicznych wniosków doszedł też biofizyk, dr Karl Sigismundowicz Trinch¹⁰, który prowadził analizę właściwości termodynamicznych żywej materii. Wykazał on na podstawie własnych danych eksperymentalnych oraz obszernego materiału przedstawionego przez innych badaczy, że w żywych komórkach działa unikalny mechanizm zachowania ich struktury i wykonywania specjalistycznych prac, charakterystyczny wyłącznie dla materii biologicznej [15]. Jest to swoista organizacja substancjalnej materii, która ma miejsce już na poziomie molekularnym.

Powyższe dane wyraźnie sugerowały, że prawa rządzące materią zdecydowanie wymagają rozszerzenia, które obejmowałoby zależności charakteryzujące materię żywą, ponieważ oferowany przez konwencjonalną naukę obraz rzeczywistości jest niekompletny. Bez tej dodatkowej wiedzy nie jesteśmy w stanie ocenić, dlaczego życie odciska swe piętno na materii, którą wykorzystuje, a to nie pozwala nam zrozumieć tego fenomenu. Uzyskane ustalenia nasuwały też podejrzenie, że to właśnie życie i procesy z nim nierozłącznie związane mogą kształtować materię, a nie – jak dotychczas zakładano – życie jest rezultatem przypadkowych, losowych przekształceń materii martwej. Tym samym problem związku życia z materią zaczął skłaniać nas do całkowitego odwrócenia ról, które na starcie narzucił materializm.

¹⁰ Karl. S. Trinch¹⁰ – Austriak, uczeń Alberta Einsteina, Maxa Plancka i Nilsa Bohra na Uniwersytecie Wiedeńskim, absolwent Instytutu Medycznego w Moskwie, prowadzący przez wiele lat działalność naukową w Instytucie Eksperymentalnej Medycyny i w Instytucie Biofizyki w Moskwie.

Przyjrzyjmy się teraz bliżej zagadnieniu zjawiska życia, a także poczynionym naukowym założeniom, które w ostatnich wiekach kształtowały rozwój nauki. Przy analizowaniu mechanizmów rządzących życiem jako podstawę przyjęto twierdzenia:

1. Wszechświat jest maszyną zbudowaną z fizycznych elementów, zatem wszystkie procesy biologiczne będą zgodne z prawami mechaniki klasycznej.
2. Biologicznymi zachowaniami sterują geny.
3. Pojawienie się biosfery umożliwiła darwinowska ewolucja realizowana drogą naturalnej selekcji.

Założenia to jedynie hipotezy, które należy poddawać weryfikacji na każdym etapie prowadzenia badań. Prace te trzeba zatem realizować rzetelnie, biorąc zawsze pod uwagę możliwość, że nasze przypuszczenia mogą być błędne. Warto zatem w tym kontekście podkreślić, że wbrew poczynionemu założeniu nr 1 biologia w zbyt wąskim zakresie brała pod uwagę fakt, że w procesy życiowe na każdym etapie ich realizacji zaangażowana jest energia. Uwzględniono wprawdzie, że jest ona wymieniana z otoczeniem, ale zawężono ten problem do zdobywania pożywienia i uzyskiwania niezbędnej do działania energii w wyniku spalania pokarmu w świecie zwierzęcym oraz do procesu fotosyntezy w świecie roślin. Wnikliwe badania procesów biofizycznych wykazały z czasem, że założenie to było fałszywe.

Z poczynionego założenia nr 2 wynikało z kolei, że geny mają pod kontrolą wszystkie procesy przebiegające w żywym organizmie, rządzą wszelkimi zachowaniami organizmu i jego funkcjonowaniem, podczas gdy dziś możemy stwierdzić z całym przekonaniem, że to nieprawda. Można się z tym zgodzić jedynie pod warunkiem, że sformułowanie to uznamy za jeszcze jeden skrót

myślowy, który wykorzystuje się w opisie rzeczywistości. Geny nie mogą bowiem same aktywować się, aby zapoczątkować jakiś proces, a jeśli nie sterują same sobą, nie mogą tego czynić wobec niczego innego.

Z założenia nr 3 wypływał natomiast automatycznie wniosek, że przystosowanie się organizmu do życia w danym środowisku jest następstwem przypadkowych mutacji, które zmieniają kod genetyczny DNA w procesie reprodukcji. Oznaczało to, że już z założenia wyeliminowano komunikację między organizmem i środowiskiem, która umożliwia przystosowanie się do zachodzących w nim zmian, przyjmując przypadkowy bieg ewolucji i w jej efekcie bezwzględną walkę z konkurencją o przetrwanie.

Wypływał z tych założeń naturalny wniosek, że życie nie miało prawa powstać, jeśli nie umożliwił tego przypadek, a jeśli mu się to na skutek ślepego losu udało, w każdej chwili może zginąć na skutek równie przypadkowej katastrofy. Problem w tym, że życie daje sobie radę nawet w najbardziej niesprzyjających dla niego warunkach, co powinno zmusić nas do zastanowienia i rewizji poglądów. Warto zatem przyjrzeć się bliżej temu zagadnieniu, by odpowiedzieć sobie na pytanie, dlaczego tak się dzieje. Materialistyczny światopogląd każe nam traktować ciało organiczne jak skomplikowaną maszynę, więc dla biologii konwencjonalnej ważna jest tylko materia substancjalna. Jeśli w ten sposób postrzegamy organizm, możemy w ramach redukcjonizmu (rozbijania go na elementy składowe) sprawdzić każdy jego fragment, by przekonać się jak działa. Przyjrzyjmy się zatem wstępnie zagadnieniu zjawiska życia od tej strony.

Mechanizmy wykorzystywane przez żywe organizmy

Człowiek – najbardziej rozwinięta forma życia spośród nam znanych – zbudowany jest z ponad 50 bilionów komórek. Wszelkie rozważania na temat sposobów realizacji podstawowych procesów życiowych najlepiej więc rozpocząć, biorąc pod uwagę komórkę jako najprostszą formę biologiczną zdolną do samodzielnego życia. Fragmenty komórki to białka, które różnią się jedynie długością łańcucha i sekwencją składających się na nie 20 aminokwasów. Częsteczki te mogą poruszać się, zmieniając swą konfigurację przestrzenną pod wpływem różnych czynników. Białka nie tylko zapewniają ciału strukturę, ale zmieniając kształt makrocząsteczki (konformację) na skutek jakiegoś sygnału (np. zmiany ładunku w jakimś miejscu łańcucha), umożliwiają ruch, czyli wykonanie zadań (pracy) lub pożądaných czynności, a zatem realizują w ten sposób jedną z podstawowych oznak życia.

Białka umożliwiają wprawdzie komórce poruszanie się, ale to komórka jest żywa. Zawiesina białek w probówce porusza się losowo, nie ma w tym porządku ani organizacji, natomiast komórka jest zorganizowana, przez co jej zachowanie znajduje się pod pełną kontrolą i to stanowi zasadniczą różnicę między nimi. Co przyczynia się do porządku i organizacji? Idea darwinizmu (bazująca na czynnikach dziedzicznych i wsparta rolą DNA w tym procesie) nakazywała przyjąć, że to informacja zakodowana w DNA kontroluje procesy życiowe komórki. Hipotezę tę podtrzymywał dodatkowo fakt, że DNA było w zasadzie trwałe (powielalo się przy podziale komórki), podczas gdy białka zużywały się w cyklu życiowym i były zastępowane przez nowe cząsteczki.

Trzeba przyznać, że komórka będąc najprostszym żywym organizmem, jest wyposażona we wszystko, co jest niezbędne do życia. Błona komórkowa oddziela ją od świata zewnętrznego,

w jądrze znajduje się materiał genetyczny, w mitochondriach produkowana jest energia, a cytoplazmę można uznać za płyn ustrojowy komórki. To powoduje, że pojedyncza komórka potrafi funkcjonować jak autonomiczny organizm, w którym organelle spełniają rolę organów, a DNA w jądrze zawiera plan rozwoju komórki. W ten sposób komórka stanowi miniaturę każdego żywego organizmu, a odkrycie roli DNA tak zafascynowało uczonych, że przypisano mu dodatkowo rolę centrum dowodzenia i kontroli fizjologii komórki. Z góry założono, że jądro stanowi w komórce odpowiednik systemu nerwowego łącznie z mózgiem, mimo pewnego problemu, który przez długi czas starannie ignorowano. Polegał on na tym, że geny są nieaktywne, dopóki zmiana konfiguracji białka regulacyjnego, które pokrywa konkretny gen, nie spowoduje jego odsłonięcia, udostępniając zakodowaną w nim informację. Fakt ten dowodzi, że ani jądro, ani DNA niczym nie mogą sterować, ale długo nie przywiązywano znaczenia do roli białek regulacyjnych w sterowaniu przekazem informacji, ponieważ podczas prac badawczych niszczone te białka, aby uzyskać dostęp do kodów genetycznych zawartych w DNA.

Nie mniejsze wątpliwości w kwestii sterowania przez geny procesem życiowym komórki nasuwało kolejne spostrzeżenie. Wyjęcie mózgu z dowolnego organizmu powoduje natychmiastową śmierć ciała, ale wyjęcie jądra z komórki nie pociąga za sobą jej śmierci. Ona nadal żyje i może kontynuować swoje funkcje życiowe nawet przez dwa miesiące, nie zmieniając swojego zachowania, choć nie zawiera w sobie żadnych genów. Aktywnie wchłania i trawi pokarm, wydala produkty przemiany, oddycha, porusza się i zachowuje zdolność komunikacji z innymi komórkami. Taka komórka potrafi też realizować procesy

przypominające przetwarzanie informacji w układzie neurologicznym, gdyż jest w stanie zorientować się, gdzie znajduje się pożywienie i przemieścić się w tym kierunku. Potrafi też rozpoznać toksyny i drapieżców, podejmując celową ucieczkę. Jest nadal organizmem inteligentnym, który wybiera właściwe reakcje behawioralne zapewniające przeżycie. Jedynie brak zdolności odtwarzania zużytych w cyklu życia białek przyczynia się ostatecznie do śmierci komórki.

Na fakty te zwrócił uwagę świata nauki znany amerykański cytolog, prof. dr Bruce H. Lipton (University of Wisconsin, Stanford University Medical Center), podkreślając przy tym, że niekiedy wyodrębnione z ciała komórki radziły sobie nawet lepiej poza organizmem dawcy, mając dokładnie ten sam program zakodowany w DNA. Spostrzeżenia te prowokują natychmiast do wysunięcia całego szeregu istotnych pytań. Co się zmieniło? Na pewno środowisko, a zatem i komunikaty docierające z otoczenia. W jaki sposób komórka była w stanie zmienić swe zachowanie na skutek zmiany informacji napływających ze środowiska? Jakie mechanizmy uruchamiały zatem te komunikaty?

Najważniejszy okazał się tutaj długo ignorowany przez naukę fakt, że geny niczego nie powodują same z siebie, ponieważ potrzebują sygnału aktywującego, który zmieni konfigurację białka regulacyjnego, odsłaniając odpowiedni gen i udostępniając w ten sposób zawartą w nim informację. Jest to całkowicie jednoznaczny dowód na to, że geny nie mogą sterować zachowaniem komórki, gdyż zawierają jedynie zakodowany plan jej funkcjonowania, czyli dane do wykorzystania. Rola środowiska w aktywacji genów została zasygnalizowana przez Liptona już w 1977 roku [16, 17], lecz informacje te zostały zlekceważone przez środowisko naukowe. Kolejne eksperymenty nie tylko po-

twierdziły postulowany mechanizm, lecz dodatkowo ujawniły możliwość zmian fenotypowych¹¹ w komórkach na skutek sygnałów dostarczonych przez środowisko. Wykazały one jednoznacznie, że komórka nie jest sterowana za pomocą DNA, ale przez sygnały dochodzące z otoczenia [18-20], a jej życie jest zdeterminowane przede wszystkim przez otoczenie, gdyż aktywacja genu uruchamia następującą sekwencję reakcji

sygnał ze środowiska → *białko regulacyjne* →
→ *DNA* → *RNA* → *białko*

przy czym sygnał może być również wykorzystany do zmiany odpowiedniego genu celem przystosowania organizmu do aktualnych warunków panujących w otoczeniu. W tym schemacie rola DNA w cyklu życiowym została zredukowana do etapu pośredniego, który sam z siebie niczego nie aktywuje i nie kontroluje. Jądro komórki zawierające program jej reprodukcji musi w tej sytuacji zadowolić się jedynie funkcją gonady¹².

Sygnały ze środowiska docierają do komórki poprzez błonę komórkową (membranę), która oddziela jej wnętrze od środowiska. Wyposażone są w nią wszystkie komórki i w tym sensie można ją uznać za ich skórę. Czy spełnia jedynie tę rolę? Błona to bardzo cienka struktura o grubości zaledwie 7×10^{-6} mm, więc dopiero zastosowanie mikroskopu elektronowego pozwoliło poznać dokładnie jej budowę. Tworzą ją zorganizowane na dro-

¹¹ Fenotyp (z gr. *phainomai* – przejawiać; *typos* – wzór, norma) – zespół cech organizmu obejmujący: fizjologię, morfologię, zachowanie, cykl życiowy, zmiany biologiczne, uzyskany w wyniku wpływu środowiska na organizm. Jest ściśle powiązany z genotypem, ponieważ oddziaływanie środowiska na genotyp daje w efekcie fenotyp.

¹² Gonada – narząd produkujący komórki umożliwiające rozmnażanie.

dze warstwowego uszeregowania cząsteczki fosfolipidów¹³, czyli związków zawierających zarówno składniki hydrofobowe¹⁴, jak i hydrofilowe¹⁵. Składniki hydrofilowe ustawiają się w kierunku powierzchni błony na zewnątrz i do wnętrza komórki (ku środowisku wodnemu), podczas gdy nie mieszające się z wodą składniki tłuszczowe ustawiają się do wnętrza błony, tworząc warstwę nieprzepuszczalną dla wody i składników w niej rozpuszczonych.

Błona ta zawiera w sobie elementy, które umożliwiają komórce pobór i wydalenie różnych substancji chemicznych zawartych w wodnym środowisku, a zatem jej funkcjonowanie w ramach procesu życiowego. Zagnieżdżone w strukturze membrany wtręty obejmują dwa rodzaje integralnych białek błonowych: receptory (bramki) i efekторы (przepusty). Przepusty pozwalają na transport przez błonę składników odżywczych, produktów odpadowych oraz różnego rodzaju substancji i sygnałów stanowiących nośnik informacji. Kanały przepływu w stanie spoczynku są zamknięte, gdyż ich zadaniem jest przepuszczanie tylko tych cząsteczek, które są niezbędne dla prawidłowego funkcjonowania komórki. Ten kontrolowany przepływ cząsteczek przez błonę umożliwiają proteinowe receptory reagujące zmianą kształtu cząsteczki w odpowiedzi na bodziec ze środowiska zewnętrznego (lub wewnętrznego), odebrany przez czujnik receptora (antenkę).

Białka receptorów (podobnie jak białka przepustów) charakteryzuje stan aktywny i nieaktywny, które różnią się przestrzenną konfiguracją białka. Kiedy do receptora dociera sygnał środowi-

¹³ Fosfolipidy – związki tłuszczowe, w których skład wchodzi: gliceryna (alkohol), kwasy tłuszczowe i kwas fosforowy związany z zasadą zawierającą grupę aminową.

¹⁴ Hydrofobowość – skłonność cząsteczek chemicznych do odpychania molekuł wody. Dotyczy to cząsteczek niepolarnych (nie tworzących dipoli), a więc nie mieszających się z wodą.

¹⁵ Hydrofilowość – skłonność cząsteczek chemicznych do przyciągania molekuł wody. Dotyczy cząsteczek polarnych (tworzących dipole), a więc mieszających się z wodą.

skowy, następuje w nim zmiana w rozkładzie ładunku elektrycznego powodująca zmianę kształtu łańcucha. Warto zatem wiedzieć, że **komórki posiadają unikalnie dostrojone receptory dla każdego sygnału środowiskowego, którego rozpoznanie jest im potrzebne do realizacji procesu życiowego**. Na ogół przyjmuje się, że receptory reagują na obecność konkretnego związku chemicznego (układają się wokół niego, co powoduje zmianę rozkładu ładunku w receptorze i przekształcenie go w stan aktywny), ale zgodnie z inną tezą może to być odbiór sygnału promieniowania elektromagnetycznego o określonej charakterystyce (dostrojony receptor wibruje zmieniając rozkład ładunków w białku i zmienia jego konformację na aktywną [21]).

Receptory same z siebie nie mogą wpłynąć na zachowanie komórki, ponieważ musi ona angażować się tylko w reakcje podtrzymujące życie, zatem dopiero połączony układ białek receptorów i przepustów działa na zasadzie bodziec → reakcja. Kompleks receptor-przepust spełnia więc rolę przełącznika, przekształcając odebrany sygnał w odpowiednie zachowanie komórki. Komórka ma do wykonania liczne zadania zapewniające jej sprawne funkcjonowanie, zatem istnieje wiele rodzajów białek przepustowych (efektorów) kontrolujących zachowanie komórki. Oznacza to, że białka transportowe stanowią obszerną klasę protein przenoszących cząsteczki i informacje z jednej strony błony komórkowej na drugą. Aktywność jednego z tych kanałów zamienia komórkę w akumulator energii, który zużywając energię nieustannie jest ładowany. Inny rodzaj białek-efektorów reguluje kształt i ruchliwość komórek, kolejny (enzymatyczny) stymuluje rozkład lub syntezę cząsteczek, itd. Białka integralne wykorzystują też sygnały, które mają pod kontrolą wiązania białek regulacyjnych pokrywających DNA. Odczyt genów ma

miejsce w odpowiedzi na sygnały środowiskowe odebrane przez receptory, umożliwiając wymianę wysłużonych białek na nowe.

Jaki stąd płynie wniosek? Błona selekcjonuje dochodzące do wnętrza komórki sygnały, zapewniając jej możliwość realizacji procesu życiowego w sposób jak najbardziej celowy. Docierający do membrany sygnał zmienia konformację białka receptora, a ten otwiera kanał umożliwiający przedostanie się sygnalizowanego czynnika do wnętrza komórki. Ten sygnał wpływa na zachowanie komórki, zatem reakcja komórki jest odzwierciedleniem tego, co dzieje się wokół niej. Można zatem uznać, że receptor reprezentuje świadomość tego, co dzieje się na zewnątrz, a kanały udostępniają fizyczne doznania wewnątrz komórki. Ten zespół zjawisk nazywamy postrzeganiem, czyli świadomością otoczenia na skutek doznań fizycznych, co oznacza, że nawet pojedyncza komórka jest kontrolowana i sterowana przez postrzeganie, które umożliwia jej synchronizację z otoczeniem.

Czynność postrzegania jest zatem właściwa wszystkim, nawet najprostszym organizmom żywym. Doznania fizyczne komórki to z kolei przebieg w jej wnętrzu procesów, których rezultat wywiera wpływ na jej otoczenie, ponieważ i w jej wnętrzu znajdują się receptory, a te odbierają sygnały środowiska wewnętrznego. Tak więc **błona sterując wszelkimi funkcjami życiowymi komórki w odpowiedzi na dochodzące do niej sygnały, sprawuje w komórce przede wszystkim rolę mózgu.** To ona jest odpowiedzialna za inteligentne zachowania komórki.

W prymitywnych jednokomórkowych organizmach białka integralne wykonują wszystkie podstawowe funkcje fizjologiczne, z oddychaniem, trawieniem i wydalaniem włącznie. W procesie dalszego rozwoju odcinki błony wykonujące funkcje fizjologiczne przemieszczały się do wnętrza komórki, formując

organelle. Gdy komórki powiększały się, rosła też powierzchnia błony, umożliwiając zwiększenie liczby receptorów, które były odpowiedzialne za percepcję. Wzrost ten nie mógł być jednak nieograniczony, więc po osiągnięciu granicy wytrzymałości błony komórki wykorzystały możliwość kooperacji. Zwiększyło to percepcję takiej połączonej społeczności i jej zdolności do przejawiania się w działaniu, umożliwiło dzielenie się zasobem wiedzy, a zatem zwielokrotniło również możliwość realizacji celów życiowych. Ustalenia te wyraźnie wykazują, że życie komórki realizuje się dokładnie na tych samych zasadach, jak w organizmach wielokomórkowych. Różnica polega na tym, że w organizmach wielokomórkowych poszczególne grupy komórek wyspecjalizowały się, tworząc tkanki i organy wykonujące konkretne funkcje.

Komórki złożonego organizmu nadal są rozumne, ale połączyły się dla realizacji wspólnego celu, tworząc wspólnotę. Każda z nich ma wprowadzić własny mózg, ale kiedy łączą się w spójną całość, rezygnują ze swej autonomii na rzecz centralnego dowodzenia. Odbierają wtedy otoczenie poprzez mózg całego organizmu, który interpretuje całość postrzegania, a przekazując stosowne sygnały, wskazuje poszczególnym komórkom jak mają się zachować. Nie działają już one jako niezależne jednostki, gdyż uzależniły się od mózgu, a **integracja oznacza kierowanie się pożytkiem wspólnoty**, która zwiększa szansę przetrwania. Mimo to każda z komórek nadal pozostaje inteligentna i wydzielona z organizmu nadal może egzystować samodzielnie.

Kooperacja komórek oznacza, że w układach tych pojawił się nowy czynnik, ponieważ komórki stały się dla siebie wzajemnie otoczeniem, a zatem i pomiędzy nimi komunikacja stała się niezbędna, aby współpraca się nie załamała. **Komórki porozumiewają się więc ze sobą i kooperują, a gdy ich współpraca**

zostanie na skutek wadliwej komunikacji zakłócona, w organizmie rozpoczyna się proces chorobowy. Przykładem mogą tu być komórki rakowe, które wycofały się ze wspólnoty i funkcjonują na własny rachunek, stając się zagrożeniem dla całości organizmu i sygnalizując zarazem, że ze spójnością organizmu jest coś nie w porządku. Przypadek chorobowy jest zatem oznaką, że z jakiegoś powodu załamała się komunikacja wewnątrz organizmu i to ją trzeba przywrócić, aby organizm mógł uporać się z zagrożeniem. Oznacza to zarazem, że zrozumienie mechanizmów realizacji procesów życiowych pozwala skutecznie zastąpić niepewny proces leczenia przywracaniem zdrowia. Problem jednak tkwi w tym, że medycyna konwencjonalna uparcie trzyma się przekonania, iż likwidacja objawów niedomagania w wyniku podania odpowiedniego medykamentu jest równoznaczna z powrotem do zdrowia. W ten sposób zostaje jednak wytłumiony sygnał ostrzegawczy, a jeśli usuniemy tę informację, nie przywracamy zdrowia, lecz przestajemy odbierać komunikaty wysyłane przez ciało, które po pewnym czasie dostarczy nam kolejne ostrzeżenie. Pojawi się wtedy następny symptom, ale sytuacja będzie coraz groźniejsza, gdyż jest on kolejną informacją, że zakłócona została w ciele harmonia przebiegających w nim procesów.

Ciało człowieka to organizm wielokomórkowy o wykształconej w toku ewolucji specjalizacji poszczególnych grup komórek. Czy doszło do tego wyłącznie w wyniku przypadkowych mutacji, jak sugeruje darwinizm? Okazuje się, że niekoniecznie. Każdy żywy organizm (niezależnie od stopnia jego komplikacji) przystosowuje się do warunków wpływających na jego egzystencję na każdym etapie ewolucji. W jaki sposób to robi? Odpowiedzi na to pytanie udzielił zespół brytyjskiego biologa molekularnego dr. Johna F. Cairnsa (Imperial Cancer Research Fund Laboratories,

Oxford), który poddał testowi bakterie z uszkodzonym genem laktazy, czyli enzymu rozkładającego cukier mleczny – laktozę. W badanej hodowli cukier ten był jedynym dostępnym źródłem budulca i energii dla wzrostu i podziału komórek, ale bakterie nie były w stanie go metabolizować, gdyż dysponowały wadliwą wersją genu niezbędnego do produkcji przydatnego enzymu. Oczekiwano, że w tej sytuacji bakterie zginą na skutek braku pożywienia, ponieważ nie będą w stanie naprawić wady na drodze podziału i replikacji DNA. Ku wielkiemu zaskoczeniu badaczy zauważono po kilku dniach, że bakterie jednak zaczęły się mnożyć. Kiedy przeanalizowano DNA okazało się, że zaszły w nim zmiany, które wcale nie były przypadkowe, gdyż **modyfikacji uległ jedynie gen enzymu laktazy dokładnie w taki sposób, który umożliwił bakteriom przeżycie w wysoce niesprzyjającym im środowisku**, a udało się to zrealizować bez podziału komórki [22].

Fakt ten podważył słuszność jedynej obowiązującej wówczas koncepcji, zatem artykuł natychmiast wywołał gorący sprzeciw środowiska naukowego [23-25]. Odkrycie uznano za herezję, wręcz pogląd religijny niemożliwy do przyjęcia przez środowisko naukowe, gdyż **bakterie same wytworzyły dokładnie taki rodzaj mutacji, który był im potrzebny do przetrwania**. Wyniki tego eksperymentu podważyły jednak przyjęte wcześniej założenia, gdyż ukierunkowane na cel (przystosowanie) mutacje nie mogą być losowe, a więc ewolucja wcale nie musi korzystać z przypadku, skoro zmiany mogą być realizowane celowo nawet w tak prostych organizmach jak bakterie. Konsekwencją tego odkrycia było poznanie nowego mechanizmu mutacji genów niż przyjęty wcześniej przez naukę, ponieważ **stres środowiskowy zaktywował enzym wywołujący tzw. hipermutację somatycz-**

na, prowadząc do takich zmian w DNA, które umożliwiły bakteriom przetrwanie. Nie jest to w gruncie rzeczy nic nowego, ponieważ od lat znane jest nam pojawianie się szczepów bakterii odpornych na działanie antybiotyków. To, co istnieje, nie jest zatem dziełem ślepego losu, lecz wynikiem realizacji celowego programu działania w procesie kreacji i ewolucji zachodzących równocześnie. **To sygnały docierające z otoczenia zawsze kształtowały organizmy, ponieważ wymuszały na nich przystosowanie się do zmian zachodzących w środowisku.**

W tej sytuacji na pewno warto przypomnieć, że pierwszą koncepcję mechanizmów ewolucji sformułował na początku XIX wieku francuski biolog Jean Baptiste de Lamarck (1744-1829) [26]. Odkrycie Cairnsa świadczy o tym, że zdecydowanie trafniej ujęła ona przebieg zmian ewolucyjnych, choć przedstawiona została pięćdziesiąt lat wcześniej niż teoria Darwina. Dlaczego nie zyskała uznania? Przede wszystkim dlatego, że była sprzeczna z poczynionymi przez konwencjonalną naukę założeniami. Lamarck uważał bowiem, że ewolucją nie rządzi przypadek. Był zdania, że organizmy w ramach interakcji ze zmieniającym się środowiskiem przystosowują się do niego i przekazują nabyte zmiany swoim następcom. Jest to dokładnie ten sam mechanizm obronny, który udowodniła w czasach obecnych biologia komórkowa. Należy ubolewać, że koncepcja Lamarcka nie znalazła akceptacji świata nauki, w odróżnieniu od darwinowskiej. W rezultacie na długie lata utrwaliło to w nas przeświadczenie, że mutacje powstają na skutek modyfikacji DNA w wyniku reprodukcji i **organizmy dostosowują się do środowiska na drodze naturalnej selekcji, która eliminuje gorzej przystosowanych.**

Prawda zaś jest taka, że koegzystencja międzygatunkowa jest czymś naturalnym w przyrodzie (związki te bada dziś dziedzina

wiedzy zwana biologią systemów), a **w procesie dostosowawczym obok zmian przypadkowych wykorzystywana jest przede wszystkim naturalna inżynieria genetyczna**, która na skutek oddziaływań środowiska modyfikuje DNA. Nie ma przy tym zupełnie znaczenia, jakiego rodzaju sygnał wymusi konieczność przystosowania, gdyż nawet nasze własne postrzeganie rzeczywistości może zmienić nasze geny, ciało i naszą fizjologię. Oznacza to, że nasze przekonania wpływające na naszą percepcję też mogą sterować naszą fizjologią i mogą okazać się dla nas niezwykle ważne. **Rządziłby więc nami także stan naszej świadomości.**

Co to dla nas oznacza? Nasze ciało jest w stanie zaadaptować się do każdej sytuacji. Możemy być więc pewni, że jeśli przechodząc na emeryturę zaniechamy wysiłku fizycznego lub pograżając się w błogim lenistwie przestaniemy używać mózgu, nasz własny system organizacyjny przestanie odtwarzać potrzebne do tych czynności komórki, bo jego inteligencja dostosuje ciało organiczne do naszych potrzeb. Jeśli jakaś struktura będzie nieużywana, to ciało bez trudu się przystosuje. Nasze przekonania sterują nawet genami, ponieważ uzależniają od siebie naszą percepcję. Jeśli zatem jesteśmy czegoś pewni na skutek wpojonych nam przekonań, nasz system dostosuje się do nich. Tak więc, **jeśli uważamy zjawiska anomalne za niemożliwe, nasz system organizacyjny zaakceptuje to i staną się dla nas niedostępne.** Jeśli tylko zrozumiemy ten naturalny porządek, będziemy mogli żyć z nim w harmonii, lepiej adaptując się do życia w swoim środowisku niż dotąd to robimy i pełniej korzystając z mocy swego umysłu.

Zafascynowani światopoglądem narzuconym nam przez naukę, długo nie docenialiśmy roli współpracy wielu organizmów w podtrzymywaniu życia całej biosfery. Dostrzegliśmy wpraw-

dzie rozmaite symbiotyczne¹⁶ związki w przyrodzie [27], lecz nie przywiązaliśmy do tego nadmiernej uwagi. Powinniśmy zatem zrozumieć, że wszystkie organizmy żywe ewoluowały razem i na ustalonych zasadach dalej utrzymują koegzystencję w różnego rodzaju społecznościach, które pozwalają im zachować zdrowie i kontynuować dalszy rozwój [28]. Z trendem tym stoi w sprzeczności wojna, którą ludzie wypowiedzieli mikroorganizmom, stosując środki bakteriobójcze i antybiotyki, gdyż wiele bakterii jest wręcz niezbędnych dla naszego zdrowia (np. bakterie układu pokarmowego, które ułatwiają trawienie pokarmu i przyswajanie życiodajnych składników). Współpracujemy z mikroorganizmami, więc bezlitosna z nimi walka zagraża naszemu przetrwaniu, jeśli zniszczymy również te, które są dla nas przydatne.

Rozwój mikrobiologii komórkowej ujawnił nam mechanizmy nawiązywania współpracy międzygatunkowej. Dowiedzieliśmy się w ten sposób, że integracja społeczności komórkowych dokonuje się na drodze dzielenia się genami między nimi i ta czynność nie ogranicza się do przedstawicieli jednego gatunku. Wspólne korzystanie z informacji genetycznej w wyniku transferu genów przyspiesza korzystny dla każdego z gatunków bieg ewolucji, ponieważ jedne organizmy przyswajają sobie doświadczenia nabyte przez inne (geny zawierają zakodowaną pamięć wypróbowanych już doświadczeń) [29-32]. Nie jest to z pewnością dziełem przypadku, ponieważ szanse przetrwania biosfery zostają w ten sposób znacznie zwiększone.

Wiedza ta powinna zmusić nas do poważnego zastanowienia się nad skutkami sztucznych mutacji wprowadzanych

¹⁶ Symbioza – zjawisko ścisłego, niekiedy koniecznego współżycia dwóch gatunków organizmów, które przynosi korzyści każdej ze stron (mutualizm), lub przynosi korzyść jednej, a drugiej nie szkodzi (komensalizm). Do symbiozy zalicza się często także protokooperację, czyli związek luźny i niekonieczny, który może występować okresowo.

do przyrody przez człowieka. Zdajemy już sobie sprawę z wewnątrzgatunkowego i międzygatunkowego transferu genów, a także roli jaką on odgrywa w procesach życiowych biosfery, ale manipulowanie genami w laboratoriach nie ma na celu polepszenia współpracy w otaczającej nas przyrodzie, lecz wyłącznie doraźny interes człowieka, który wcale nie musi być tożsamy z korzyścią dla całej przyrody. Sztuczne „ulepszenie” jednego gatunku wcale się na tym nie skończy, gdyż wpłynie na całą biosferę w sposób niemożliwy do przewidzenia. Dysponujemy już wynikami prac, które dowodzą, że u ludzi spożywających żywność genetycznie modyfikowaną ulega zmianie flora jelitowa [33, 34], natomiast u zwierząt doświadczalnych skutki bywają niekiedy wręcz dramatyczne, prowadząc do zmian patologicznych we krwi, wątrobie, trzustce, grasicy, jelicie cienkim [35]. Zmutowane geny przechodząc na inne rośliny w naturalnym środowisku, wywołują w nich zmiany skutkujące pojawieniem się chwastów nadzwyczaj odpornych na działanie herbicydów [36-39], co prowadzi do stosowania tych środków w ilościach szkodliwych dla ludzi i zwierząt żyjących w pobliżu hodowli tak modyfikowanych roślin. Obserwuje się więc masowe przypadki deformacji noworodków (stosowany herbicyd zaburza formowanie się narządów w życiu płodowym człowieka) [40], bezpłodności, poronień i nowotworów.

Wprowadzając do środowiska genetycznie zmodyfikowane organizmy, inżynierowie genetyczni nie brali pod uwagę możliwości międzygatunkowego transferu genów [41], ale już zaczynamy dostrzegać tego konsekwencje. Zagrozimy przetrwaniu ludzi w nieprzewidywalnym środowisku, jeśli nadal będziemy ignorować odwieczną współpracę międzygatunkową, gdyż ewolucja w dużo większym stopniu opiera się na interakcji między gatu-

kami niż na interakcji w obrębie tego samego gatunku. Wiemy też, że ewolucja wspiera przetrwanie współpracujących ze sobą grup organizmów, a nie tworów uprzywilejowanych [42]. Działalność człowieka w stosunku do środowiska okazała się tak niszcząca, że brytyjska Rada Badawcza Środowiska Naturalnego (ang. Natural Environment Research Council) sfinansowała cały szereg badań pozwalających ocenić tego efekty. Wiele na to wskazuje, że dołożą się do tego poważne zagrożenia dla biosfery wynikające ze stosowania nieprzemyślanej polityki inżynierii genetycznej.

Programowanie centrum sterującego żywym organizmem

Przedstawione wyżej informacje pozwoliły nam zrozumieć jakie mechanizmy wykorzystuje ciało organiczne w działaniu, jednak nadal nie wiemy, co odpowiada za jego organizację. Czy na pewno mózg wykreowany w ramach ewolucji zgodnej z założeniami poczynionymi przez naukę konwencjonalną? Formy zwierzęce go wykształciły, zatem to jemu zwykliśmy przypisywać możliwość uczenia się na bazie doświadczeń, wdrażania zachowań inteligentnych i organizację fizjologii. Takie zachowania i organizację obserwujemy jednak również u roślin, które mózgu nie wykształciły, a nawet u pojedynczych komórek, które nie posiadają systemu nerwowego, a mimo to potrafią reagować inteligentnie. Zatem **czym właściwie może być ten system organizacyjny?**

Jeśli przyjmiemy, że układem sterującym życiem wielokomórkowego organizmu jest mózg, to w wypadku prostego organizmu jednokomórkowego rolę tę zdecydowanie spełnia błona komórkowa, zawierająca system receptorów odbierających sygnały od środowiska i reagujących na to przepustów, co umożliwia ko-

mórcze wykonywanie konkretnych zadań, niezbędnych dla kontynuacji procesu życiowego. Jeśli zniszczymy tę błonę, komórka umrze i dokładnie taki sam efekt wywołałoby usunięcie mózgu. Jeśli natomiast zniszczymy białka receptorów (np. enzymami trawiennymi), nie uszkadzając samej błony, wywołuje to śmierć mózgową komórki, co można uznać za odpowiednik śpiączki, gdyż nie otrzymuje ona wtedy sygnałów środowiskowych, które są konieczne do celowej realizacji procesów życiowych. Dokładnie ten sam stan uzyskuje się w wyniku zniszczenia białek przepustów, podczas gdy białka receptorów pozostaną nietknięte. Fakty te wyraźnie nas informują, że błona komórki (podobnie jak mózg form bardziej rozwiniętych) umożliwia jej inteligentne interakcje ze środowiskiem.

Dokładna analiza budowy i zachowań błony komórkowej doprowadziła zespół australijskich naukowców z Badawczego Centrum Kooperacyjnego ds. Inżynierii i Technologii Molekularnej (ang. Cooperative Research Centre for Molecular Engineering & Technology) do postawienia tezy, że błona komórkowa jest homologiem krzemowego mikroprocesora komputerowego, tzn. ciekłokrystalicznego półprzewodnika z układem bramek i kanałów. Przypuszczenie okazało się w pełni prawdziwe, ponieważ badacze z powodzeniem wykorzystali biologiczną błonę komórkową w charakterze komputerowego chipa [43]. Analogie te mogą pójść jeszcze dalej, gdyż jądro komórkowe można potraktować jako dysk pamięci masowej z zakodowanymi w DNA danymi, które pozwalają reproduковать i wymieniać białka zgodnie z zapisem w specjalistycznych programach. Jeśli te programy zostaną wczytane do pamięci operacyjnej, z powodzeniem można usunąć dysk z komputera bez zakłócenia pracy uruchomionych programów i komórkowa maszyna może dzia-

łać nadal mimo usunięcia jądra. Dane nadal są wprowadzane do komputera za pomocą receptorowej klawiatury, powodując uruchomienie efektorów biologicznej centralnej jednostki obliczeniowej (CPU), co powoduje przetworzenie informacji ze środowiska w biologiczne zachowania. Tylko uszkodzenie procesora (błony komórkowej) nieodwołalnie kończy pracę. Jaki z tego można wyciągnąć wniosek?

Przede wszystkim trzeba przyjąć do wiadomości fakt, że **zarówno błona komórkowa dla komórki, jak i mózg dla organizmu wielokomórkowego stanowią odpowiednik osobistego komputera**. Zmusza nas to natychmiast do zadania pytania *kto* (lub *co*) **te komputery programuje**, gdyż nawet najbardziej skomplikowane urządzenie nie jest tożsame z jego operatorem, a nasze w tej mierze doświadczenia sugerowałyby umieszczenie go na zewnątrz sterowanego przez niego urządzenia. Czy za operatora komórki i organizmu wielokomórkowego można uznać środowisko? Być może funkcjonują w nim takie układy, które dotychczas świadomie ignorowaliśmy, traktując je jako fenomeny anomalne, ponieważ są niemożliwe do wytłumaczenia w świetle dostępnej wiedzy? Spróbujmy odpowiedzieć sobie na te pytania.

Nauka konwencjonalna przez długi czas przypisywała wykorzystywanie świadomości (a więc i celowego działania) wyłącznie człowiekowi na skutek wykształcenia przez niego w toku ewolucji złożonych struktur mózgowych. Zaprezentowane powyżej fakty stawiają jednak pod dużym znakiem zapytania sens identyfikowania programisty systemu operacyjnego istot żywych z jakąkolwiek częścią ciała organicznego, a na tym nie kończą się argumenty przemawiające przeciwko tej koncepcji. Dr Paul C. Aebersold (Oak Ridge Atomic Research Center, USA) stwierdził, że radioizotopowe pomiary ilości poszczególnych związków

chemicznych wchłanianych i wydalaných przez ciało ludzkie dowodzą, iż rocznie wymienia się około 98% składających się na nie atomów. Budulec kości podlega ciąglemu rozkładowi i odnowie, błona żołądka wymienia się co pięć dni, skóra odnawia się w ciągu miesiąca, wątroba co sześć tygodni, natomiast czas wymiany neuronów, ścięgien czy żelaza w hemoglobinie liczy się w latach [44]. Prof. dr Donald H. Andrews (John Hopkins University, USA) natomiast wykazał, że po upływie około pięciu lat ciało ludzkie ulega całkowitej wymianie materii substancjalnej [45], a jednak nawet wtedy nasza tożsamość, czyli świadomość własnej (odrębnej) osobowości, pozostaje wciąż ta sama.

Nie jest to koniec argumentów podważających fundamentalny paradygmat konwencjonalnej nauki, ponieważ mimo identycznego funkcjonowania każdego ludzkiego ciała z punktu widzenia biochemii i fizjologii, istnieją przecież istotne różnice między ludźmi wynikające z ich charakterów, inteligencji, zdolności, uczuć, intuicji, inspiracji, stopnia zaangażowania w prowadzoną działalność itp. Odmienności te wynikają ze zróżnicowania stanu świadomości poszczególnych ludzi, a zatem czy można traktować człowieka wyłącznie w kategoriach biochemicznych mechanizmów jego funkcjonowania? Doskonale zdajemy sobie przy tym sprawę, że to świadomość steruje w istotnym stopniu naszym życiem, dlatego więc konwencjonalna biologia nie uwzględnia tak istotnego czynnika naszej egzystencji? Powyższe spostrzeżenia można uznać za solidną poszlakę przemawiającą za tym, że nasze ciało organiczne z powodzeniem można porównać do narzędzia wykorzystywanego przez nasze mentalne ja (naszą jaźń), gdyż niezależnie od dokonywanej wielokrotnie podczas naszego życia całkowitej wymiany materii organicznej, jaźń pozostaje niemal niezmienną. Niemal, ponieważ zmianie

ulega zapamiętany zasób doświadczeń wpływający na różnice w nawykach myślenia oraz wzorcach zachowań.

Kontrola, jaką sprawujemy nad naszym umysłem, a także nasz wpływ na stan oprogramowania mózgu i funkcjonowanie ciała są dodatkowymi przesłankami świadczącymi o naszej wewnętrznej odrębności pozostającej jedynie w związku z ciałem organicznym. Jeśli jednak układ będący nośnikiem naszej jaźni może bez przeszkód funkcjonować poza ciałem, natomiast ciało bez jaźni żyć nie jest w stanie (przekonują nas o tym badania nad doświadczeniami z okresów śmierci klinicznej czy instrumentalnie stymulowanej eksterioryzacji), to rola naszego umysłu jest podczas tej współpracy zdecydowanie nadrzędna. Obecnie definicja życia bywa rozszerzana o zbiór autonomicznych replikatorów zdolnych do ewolucji. W tym kontekście zaproponowana przez niektórych uczonych koncepcja niezależnego od ciała autonomicznego układu fizycznego, który charakteryzuje się świadomością, nabierałaby zupełnie nowego znaczenia, gdyż można byłoby go z powodzeniem uznać za tego rodzaju replikator, a nawet za nieznaną nauce formę życia. Czy istnieją jeszcze inne poszlaki dostarczone przez naukę, które przemawiałyby za tego rodzaju hipotezą?

Jedną z nich ujawniła nam umiejętność transplantacji organów, gdyż niejednokrotnie po przeszczepie narządu jego biorcy nabierają cech charakteru i zachowań dawcy organu. Zdarza się na przykład, że nad wyraz dbająca o zdrowie i starannie dobierająca spożywane pokarmy kobieta przyswaja sobie po przeszczepie upodobanie do alkoholu i pieczonych kurczaków, w czym gustował dawca. Są to przypadki nagminne, a tego rodzaju doznaniemi dzielą się ze sobą ludzie w grupach wsparcia, próbując poradzić sobie ze zmianami osobowości po wymianie organów

[46, 47]. Oznaczałoby to, że nie tylko ludzie, ale także ich komórki mają ściśle określoną tożsamość właściwą całemu organizmowi. Konwencjonalna nauka wysunęła wprawdzie hipotezę pamięci komórkowej, ale przecież one nie mają neuronów, którym można byłoby przypisać wykorzystywanie engramów¹⁷ pamięci. Gdzie zatem jej poszukiwać?

Badanie zachowań pojedynczych komórek wykazało, że są one wyposażone w antenki białkowych receptorów, które reagują na sygnały środowiskowe. Gdyby nie istniał komplementarny sygnał dla proteiny tworzącej antenkę, nie mogłaby ona funkcjonować, a zatem każdy receptor w naszym ciele reaguje na coś, co istnieje w środowisku, gdyż inaczej nie byłibyśmy do niego dopasowani. Niektóre z nich, zwane antygenami zgodności tkankowej, związane są z funkcjami układu odpornościowego. Oznacza to, że **każdy z nas ma indywidualny zestaw czujników w komórkach ciała, który odróżnia go od innych osobników tak, jak linie papilarne**, a dzięki nim obcy organ jest natychmiast rozpoznawany. Gdyby tych *receptorów tożsamości* w błonach komórkowych nie było, obce komórki nie byłyby odrzucane przez żaden organizm, a jak na razie nie udało się znaleźć dwóch ludzi, którzy byłiby pod tym względem biologicznie identyczni. Nawet wśród bliźniaków jednojajowych o wyjątkowo dużej zgodności tkankowej nie ma mowy o ich identyczności i podobnie przedstawia się sprawa z ich osobowością.

W tym mechanizmie kryje się jednocześnie odpowiedź, co jest przyczyną przejmowania cech dawcy w wyniku transplantacji, gdyż przeszczepione komórki najwyraźniej nadal odbierają komunikaty od jakiegoś układu funkcjonującego w środowi-

¹⁷ Engram – ślad pamięciowy, zmiana pozostawiona w układzie nerwowym przez określone przeżycia lub działanie określonych bodźców, stanowiąc podstawę późniejszego jej odtworzenia.

sku, który uaktywnia ich receptory tożsamości, a tym samym umożliwia również dostęp do zasobów jego pamięci. To ten nieuchwytny zewnętrzny układ wpływa na naszą indywidualną tożsamość, aktywując receptory przeszczepionego organu. **Jeśli jednak osobowość dawcy jest nadal aktywna, to ona musi nadal funkcjonować mimo śmierci ciała.** Oznacza to, że przez cały czas naszego życia organicznego znajdujemy się nie tylko w ciele, lecz w jakiś sposób jesteśmy obecni również w otoczeniu i to się nie zmienia po śmierci ciała. Musi zatem istnieć jeszcze jakiś dodatkowy układ, z którym nasze ciało jest połączone podczas ziemskiej egzystencji, a nazywamy go ego lub jaźnią. To jego sygnały docierają do receptorów tożsamości w naszych komórkach z zewnętrznego środowiska. W rozważaniach możemy pójść jeszcze dalej, gdyż **taki układ funkcjonujący poza ciałem, mógłby przystosowywać kolejne ciała organiczne do wykorzystania, co mogłoby tłumaczyć wciąż kontrowersyjny fenomen reinkarnacji,** a zatem to **naszą jaźń** (postulowany kompleks świadomościowy) **należałoby traktować jako programistę naszego mózgu,** natomiast otaczająca nas rzeczywistość wprowadzałaby nieustannie do biologicznego komputera dane, które po przetworzeniu w ramach realizowanego procesu życiowego dawałyby nowe przydatne informacje jako wynik realizacji wielowątkowego programu.

Z powyższych rozważań jasno wynika, że odrzucona duchowość gwałtem wdzierą się dziś do naukowego pojmowania zjawiska życia. Od pewnego czasu biolodzy molekularni konsekwentnie zwracali uwagę, że chemiczna struktura materii (pomimo jej niewątpliwego związku z procesami życiowymi) nie pozwala na rozróżnienie materii żywej i martwej. Atomy tworzące żywy organizm niczym nie różnią się od atomów tworzących materię

martwą. Organizmy można wprowadzić zdefiniować jako materię martwą zorganizowaną w specyficzny i ściśle określony sposób, ale czy sama organizacja zapewnia organizmom żywotność?

Wyjaśniając pojawienie się zjawiska życia nauka konwencjonalna często powołuje się na skłonność materii martwej do zwiększania swego uporządkowania i pewnej organizacji. Laureat Nagrody Nobla, chemik dr Ilia Prigogine (Uniwersytet Brukselski) prowadził systematyczne badania takich samoorganizujących się układów, nazywając je strukturami dysypatywnymi. Układy te wykazują pewną wspólną cechę, a mianowicie spontanicznie organizują się w dużej skali, przechodząc czasowo względnie stabilny stan stacjonarny (możemy to zaobserwować np. w wirze tornada). Prigogine uznał, że struktury te nie powstają bez przyczyny, sugerując istnienie porządku na głębszym (niejawnym) poziomie rzeczywistości. Synergia¹⁸ ta nie przypomina jednak w najmniejszym stopniu organizacji materii żywej, gdyż struktury te nie powielają się i nie ewoluują, generując struktury o wyższym stopniu uporządkowania, podczas gdy zjawisku życia na każdym etapie jego rozwoju towarzyszy zawsze jakaś forma inteligencji.

Dodatkową unikalną cechą wszystkich organizmów żywych jest również to, że bez względu na różnice w budowie i zachowaniu, są one identyczne na fundamentalnym poziomie organizacyjnym. Zostały powołane do życia w podobny sposób i posługują się tymi samymi procesami chemicznymi dla utrzymania niezależnej egzystencji i reprodukcji. Materia organiczna składa się ze związków węgla tworzących makrocząsteczki, przy czym w organizmach nawet tak zróżnicowanych, jak rośliny i zwie-

¹⁸ Synergia – kooperacja, współdziałanie poszczególnych elementów układu, dające w rezultacie lepszy efekt niż suma działań pojedynczych elementów, wchodzących w skład tego układu.