



WYJĄTKOWY
GATUNEK

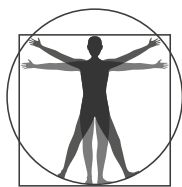
**MICHAEL
DENTON**

**NIESAMOWITA
KOMÓRKA**

O DROBINCIE MATERII, KTÓRA NIE MA SOBIE RÓWNYCH

NIESAMOWITA KOMÓRKA

O drobince materii,
która nie ma sobie równych



SERIA WYJĄTKOWY GATUNEK

Czy ludzie są przypadkowymi wytworami ślepego i obojętnego Wszechświata? A może są beneficjentami uprzednio zaplanowanego kosmicznego porządku, dzięki któremu mogli powstać i się rozwijać? Michael Denton, światowej sławy australijski biochemik, przedstawia serię danych naukowych z takich dziedzin, jak fizyka, chemia czy biologia – szczególną uwagę zwracając na właściwości węgla, wody i tlenu – i dochodzi do nieoczywistego dla dzisiejszych badaczy wniosku, że nasz Wszechświat został tak zaprojektowany, by pojawiło się życie, a zwłaszcza inteligentne życie.

Denton w pewnym sensie wraca do idei uprzywilejowanej pozycji człowieka, która od czasów Darwina nie cieszyła się większym zainteresowaniem, ale ten powrót nie jest motywowany religijnie, lecz naukowo. Australijski uczony jest krytykiem kreacjonistycznego podejścia do świata przyrody, zgodnie z którym człowiek jest istotą odrębną od innych organizmów. Denton twierdzi, że istnieje nieprzerwana ciągłość świata organicznego, a wszystkie żywe istoty występujące na Ziemi są formami naturalnymi w najgłębszym sensie tego słowa – podobnie jak naturalne są kryształy soli, atomy, wodospady czy galaktyki. Człowiek także jest istotą naturalną, niemniej jego niepowtarzalne cechy sprawiają, że można uznać go za wyjątkowy gatunek.

Niesamowita komórka

O drobince materii,
która nie ma sobie
równych

Michael Denton



Warszawa 2024

[Kup książkę](#)

Tytuł oryginału
The Miracle of The Cell

Copyright © 2020 by Discovery Institute. All Rights Reserved

Copyright © for the Polish edition by Fundacja En Arche, Warszawa 2024

Przekład
Grzegorz Smółka

Redaktor naukowy serii
prof. dr hab. Kazimierz Jodkowski

Redaktor prowadząca
Katarzyna Łopaciuk

Redakcja merytoryczna
dr hab. Krzysztof Kilian, prof. UZ

Redakcja językowa
Aneta Kanabrodzka

Korekta
Małgorzata Koniarska

Projekt okładki
Ewa Jabłońska

Projekt graficzny
Maria Rostonec

Skład
Elżbieta Pich

Wydanie I

ISBN 978-83-67363-88-4

Fundacja En Arche
al. Niepodległości 124, lok. 26
02-577 Warszawa
biuro@enarche.pl
Księgarnia internetowa
enarche.pl/ksiegarnia/

Spis treści

Podziękowania	7
Wstęp	9
Rozdział 1. Zdumiewająca komórka	13
Rozdział 2. Wybrany atom	21
Rozdział 3. Podwójna helisa	47
Rozdział 4. Współpracownicy węgla	67
Rozdział 5. Energia dla komórek	89
Rozdział 6. Nie ma biologii bez metali	113
Rozdział 7. Macierz	143
Rozdział 8. Pierwotny plan	169
Bibliografia	193
Indeks osobowy	209
Indeks rzeczowy	213

PODZIĘKOWANIA

Oparłem się na kilku kluczowych tekstach, z których zaczerpnałem wiele dowodów. Są to: João José Rodiles Fraústo da Silva i Robert Williams, *The Biological Chemistry of the Elements* z 1991 roku; Wolfgang Kaim, Brigitte Schwederski i Axel Klein, *Bioinorganic Chemistry*, wydanie II z 2013 roku; Robert R. Crichton, *Biological Inorganic Chemistry*, wydanie II z 2012 roku; Rob Phillips i inni, *Physical Biology of the Cell*, wydanie II z 2013 roku; Peter Atkins, *Kraina pierwiastków* z 1996 roku; Nick Lane, *Pytanie o życie* z 2015 roku; Bruce Alberts i inni, *Molecular Biology of the Cell*, wydanie IV z 2002 roku.

Jak zawsze, korzystałem też z wielkiego klasycznego dzieła Lawrence’a Hendersona, *The Fitness of the Environment* z 1913 roku.

Jestem również wdzięczny Iainowi Johnstonowi i Tylerowi Hamptonowi za wnikliwą krytykę i lekturę pierwszych wersji monografii, recenzentom naukowym za cenne uwagi na późniejszym etapie prac oraz personelowi Discovery Institute, zwłaszcza Jonathanowi Wittowi i Rachel Adams, za wyczerpującą pracę redakcyjną.

WSTĘP

Moim nadrzędnym celem w serii „Wyjątkowy Gatunek” jest wykazanie, że przyroda została na wiele sposobów przystosowana do pojawienia się życia na Ziemi. Dotyczy to nie tylko komórki opartej na węglu, lecz także istot biologicznych takich jak my, co świadczy o tym, że kosmos jest zarówno biocentryczny, jak i antropocentryczny (bez względu na to, jak mało popularna w pewnych kręgach może się wydawać taka teza).

W niniejszej publikacji skupiam się na dostosowaniu przyrody do opartej na węglu komórki, która jest podstawą życia na Ziemi. Analizuję właściwości wielu atomów z układu okresowego pierwiastków, w tym węgla, wodoru, tlenu i azotu oraz fosforu i kilku metali, aby podkreślić ich unikalne przystosowanie do pełnienia różnych funkcji biochemicznych w komórce. Jak wykażę w następnych rozdziałach, dostosowanie wielu atomów z pierwszej ćwiartki układu okresowego do projektu komórki jest zdumiewające. Po przeanalizowaniu świadectw nie sposób oprzeć się wrażeniu, że atomy pod względem właściwości zostały ukształtowane z niewiarygodną precyzją, aby pełnić specyficzne funkcje, od których zależy istnienie komórki. Określam zbiorcze dostosowanie właściwości owych atomów do funkcjonowania komórki opartej na węglu mianem „pierwotnego planu” wpisanego w porządek rzeczy od zarania Wszechświata.

Rzecz jasna dostosowanie przyrody do komórki nie jest tożsame z jej dostosowaniem do ludzkiej biologii – w przyrodzie występuje wiele dodatkowych elementów dostrojenia, które zdają się służyć istotom o naszej konstrukcji biochemicznej i fizjologicznej; niektóre zostały omówione we *Władcach ognia*, *Fenomenie wody* i *Dzieciach światła* – jednakże bez zdumiewającej zdolności komórek do poruszania się

w rozwijającym się płodzie w ślad za gradientami chemicznymi, zmiany kształtu i przekształcania się w różne typy, to znaczy krwinki czerwone, fotoreceptory, komórki nabłonkowe, leukocyty itd., żaden złożony organizm wielokomórkowy nie miałby prawa istnieć. W rezultacie dostosowanie przyrody do pojawienia się ludzi wymaga jej uprzedniego dostosowania do pojawienia się komórki. Komórki stanowią kamienie milowe na drodze do powstania gatunku ludzkiego.

W tej książce rzucam światło na naszą biologię i wskazuję te elementy dostosowania, które służą zwłaszcza dużym złożonym komórkom organizmów wyższych. W przypadku liczących ponad 10 mikronów szerokości komórek dużych ssaków tempo dyfuzji molekuł, w tym tlenu w wodzie, musi być na przykład zbliżone do stanu obecnego. Gdyby było o wiele mniejsze, w dużych organizmach wielokomórkowych nie mógłby istnieć układ krwionośny, a komórki, w których przemiana materii zachodzi szybciej, takie jak nasze, byłyby ograniczone do worków molekuł o rozmiarze bakterii, zbyt małych, by pomieścić złożone układy molekularne wyższego rzędu. Takie układy obejmują mikrotubule, motory molekularne i inne składniki cytoszkieletu, a więc elementy konieczne do zaistnienia zdolności niezbędnych do rozwoju embrionalnego, takich jak pelzanie, podążanie za gradientami chemicznymi, zmiana kształtu i selektywne przyleganie do innych komórek.

Carl Sagan stwierdził, że „niezwykle tezy wymagają niezwykle świadectw”¹. Centralna teza, którą tu przedstawiam (właściwości analizowanych atomów zostały niezwykle precyzyjnie dostosowane do pojawienia się komórki), rzeczywiście jest niezwykle. Jak jednak zamierzam wykazać, równie niezwykle są świadectwa, które za nią przemawiają.

Czy przyroda może być precyzyjnie dostrojona nie tylko do istnienia komórki, lecz także do jej powstania – wyłonienia się żywej komórki z nieożywionej chemicznej zupy? A może, jak utrzymuje wielu

¹ C. Sagan, w: *Cosmos: A Personal Voyage* [film], reż. A. Malone, scen. C. Sagan, A. Druyan, S. Soter, w: „Encyclopedia Galactica”, odc. 12.

zwolenników teorii inteligentnego projektu, to inteligentny sprawca skonstruował pierwszą komórkę? Poruszam tę kwestię w rozdziale 8, lecz w obu przypadkach powstanie życia byłoby **wynikiem projektu** – czy to narzuconego naturze na początku istnienia, czy to od samego początku wpisanego w jej strukturę.

Oto kilka dodatkowych uwag o treści książki. W rozdziałach 1 i 2 przeanalizowałem z perspektywy historycznej porzucenie koncepcji witalizmu. Zdecydowałem się na to nie tylko z tego powodu, że jest to interesujący proces pod względem historycznym, lecz także dlatego, iż ilustruje on powtarzający się schemat w rozwoju biologii – miejsce zjawiska, które dawniej uważano za niewytłumaczalne, zajmuje szczególne dostosowanie przyrody dające odpowiedzi na pytania bez odwoływania się do siły witalnej. Ta lekcja historii może mieć znaczący wpływ na aktualne spekulacje dotyczące powstania życia.

Niektóre fragmenty niniejszej książki odwołują się do wysoce specjalistycznej wiedzy, zwłaszcza rozdział 6, w którym mówię o dostosowaniu atomów różnych metali do pełnienia określonych funkcji w komórce, a także rozdziały 1 i 2, w których opisuję charakter i znaczenie biologiczne silnych wiązań kowalencyjnych i słabych wiązań chemicznych. Staralem się jednak pisać w taki sposób, aby czytelnik, nawet bez nieodzownej wiedzy w zakresie chemii i biochemii, był w stanie zrozumieć argumenty przedstawione w tych paragrafach.

Ta książka jest najbardziej wyczerpującą analizą dowodów sugerujących, że prawa natury zostały precyzyjnie dostrojone do funkcjonowania komórki. Tak samo jak w innych dziedzinach nauki, świadectwa te wywołują nieodpartą wrażenie istnienia zamierzonego projektu.

Wszystkie moje argumenty na rzecz dostosowania zostały poparte świadectwami. W rozdziale 2 analizuję przystosowanie atomu węgla; w rozdziale 3 przystosowanie wiązań chemicznych; w rozdziale 4 przystosowanie partnerów atomu niebędących metalami (wodoru, tlenu i azotu) oraz siły hydrofobowej wody (kształtuje błonę komórkową). W rozdziale 5 badam dostosowanie przyrody do bioenergetyki;

w rozdziale 6 spektakularne dostosowanie atomów licznych metali do pełnienia określonych funkcji biochemicznych; w rozdziale 7 – unikalne dostosowanie niezwyklej cieczy, jaką jest woda.

Jestem przekonany, że każdy czytelnik, który dokładnie przeanalizuje świadectwa przedstawione pod koniec rozdziału 7, dojdzie do wniosku, że natura została precyzyjnie dostrojona do istnienia życia opartego na węglu, a dostrojenie to nosi wyraźne znamiona inteligentnego projektu.

I na koniec – mam też nadzieję, że czytelnik obejrzy wspomniany w rozdziale 1 film przedstawiający pościg białej krwinki za bakterią pod szkiełkiem mikroskopu. Daje on pewne pojęcie o niezwykleym charakterze tych zdumiewających małych bytów, które są podstawowymi jednostkami życia na Ziemi.



Rozdział 1

Zdumiewająca komórka

*Zobaczyć świat w ziarenku piasku,
Niebiosa w jednym kwiecie z lasu.
W ściśniętej dłoni zamknąć bezmiar,
W godzinie – nieskończoność czasu¹.*
– William Blake

Komórki są zdumiewające. Nawet ktoś, kto nie jest biologiem, postrzega je jako wyjątkowe obiekty o niezwykłych możliwościach. Zgodziłby się z tym każdy, kto widział leukocyt (białą krwinkę), który celowo i konsekwentnie ściga bakterię w kropli krwi. Aby zobaczyć to na własne oczy, można obejrzeć w Internecie krótki film Davida Rogersa *Neutrophil Chasing Bacteria*². To, co obserwujemy, wydaje się przekraczać granice naszego pojmowania – drobinka materii, niewidoczna gołym okiem, tak mała, że 100 z nich zmieściłoby się na główce szpilki, zdaje się wykazywać zamiar i sprawczość. Przypomina to pogoń kota za myszą, geparda za gazelą na afrykańskiej sawannie czy człowieka za kudu na pustyni Kalahari.

Zdumienie jest tym większe, że ta zdolność najprawdopodobniej wynika ze złożoności atomowej owej cudownej drobinki materii. Złożoności, dodajmy, która wykracza poza nasze typowe doświadczenia.

¹ W. Blake, *Wrózby niewinności*, tłum. Z. Kubiak, w: tegoż, *Poezje wybrane*, „Biblioteka Poetów”, Ludowa Spółdzielnia Wydawnicza, Warszawa 1991, s. 131.

² *Neutrophil Chasing Bacteria* [film], realizacja D. Rogers, „Embryology Education and Research”, 33 sek., https://embryology.med.unsw.edu.au/embryology/index.php/Movie_-_Neutrophil_chasing_bacteria [dostęp: 23.09.2023].

Komórka składa się z trylionów atomów upakowanych na przestrzeni mniejszej niż jedna milionowa objętości ziarenka piasku, a jej złożoność jest porównywalna z jumbo jetem. W odróżnieniu jednak od jumbo jeta, nanotechnologii czy innych zaawansowanych, stworzonych przez ludzi technologii, ten fenomenalny byt **jest zdolny do replikacji**. Oto „maszyna nieskończoności”, której własności wydają się magiczne.

Pod względem budowy komórki nie mają sobie równych w świecie materialnym. Prawdopodobnie nie odkryliśmy w pełni ich złożoności³. Jeszcze w 1913 roku, kiedy Lawrence Henderson napisał swoje klasyczne dzieło *The Fitness of the Environment*, komórka była czarną skrzynką, a jej złożoność molekularna pozostawała tajemnicą. Dopiero gdy w połowie XX wieku rewolucyjna biologia molekularna uchyliła rąbka tajemnicy, naukowcy zaczęli pojmować wyrafinowanie tych niezwykle fragmentów materii. Każda następna dekada badań ukazywała kolejne warstwy złożoności. Odkrywanie w miarę rozwoju nauki coraz bardziej skomplikowanych struktur i systemów (łącznie z niezwykle złożonymi topologiami DNA oraz wielkim i powiększającym się inwentarzem molekuł małych regulatorowych RNA) świadczy o tym, że prawdopodobnie wiele jeszcze zostało do odkrycia. Możliwe, że dostrzegamy jedynie niewielką część tego, co komórki sobą reprezentują.

Jak przyznała Erica Hayden w czasopiśmie „Nature”, „w miarę jak sekwencjonowanie i inne technologie przynoszą nowe dane”, złożoność ukazana przez biologię komórkową „zdaje się wzrastać. Zagłębianie się w nią przypomina spojrzenie w głębi zbioru Mandelbrota [...], pozwala dostrzegać coraz bardziej skomplikowane wzorce w miarę zbliżania się do jego granicy”⁴.

³ Faust w dramacie Goethego zawołał: „I w biały dzień ta tajemnicza natura odziewa się w welon gruby, a czego z własnej woli tobie nie użyczy, nie wydrzesz nigdy jej z pomocą dźwigni i śruby”. J.W. Goethe, *Faust*, tłum. K. Strzyżewski, wyd. Antoni Fiedler, Poznań 1914, cz. 1, s. 25.

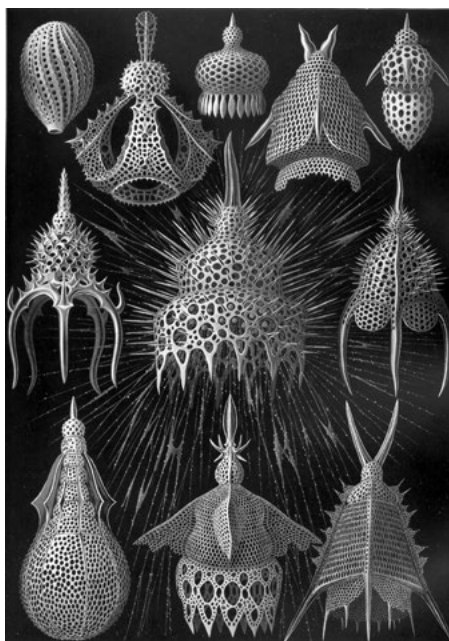
⁴ E.C. Hayden, *Human Genome at Ten: Life is Complicated*, „Nature” 2010, Vol. 464, s. 664–667.

Nie wiemy jeszcze wszystkiego o komórce, lecz nawet zgodnie z aktualnym, ograniczonym stanem wiedzy na temat jej złożoności, ta drobna jednostka zwartego, adaptacyjnego wyrafinowania jest czymś w rodzaju **trzeciej nieskończoności**. Podczas gdy kosmos wydaje się nieskończenie wielki, a świat atomów nieskończenie mały, komórka jawi się jako **nieskończenie złożona**.

Niezmierna złożoność komórek, nieporównywalna z żadną inną formą materii, to jednak nie wszystko. Pod wieloma względami wydają się one świetnie przystosowane do pełnienia funkcji podstawowej jednostki życia biologicznego. Jednym z elementów tego przystosowania jest ogromna różnorodność ich form. Porównajmy neuron z czerwoną krwinką, komórkę skóry z komórką wątroby, leukocyt ameboidalny z komórką mięśni. W ludzkim ciele występuje każda z tych form oraz wiele innych. Weźmy różnorodność orzęsek. Począwszy od przypominającego trąbkę *Stentora*, a skończywszy na osobliwym *Paramecium*, formy orzęsek są wręcz nieprawdopodobnie zróżnicowane. Kolejny przykład to promienice (zobacz ilustracja 1.1). Nawet w obrębie tej małej grupy spokrewnionych organizmów różnorodność form komórkowych jest zadziwiająca, chociaż wszyscy członkowie tego niesamowitego zbiorowiska powstałi na podstawie tego samego wzorca.

O niezwykłym przystosowaniu komórek do pełnienia funkcji podstawowych jednostek życia świadczą również ich zdumiewające zdolności i różnorodność pełnionych funkcji, jak ma to miejsce choćby w przypadku drobnej cylindrycznej bakterii *E. coli* w jelitach człowieka. Howard Berg dziwił się wszechstronności i możliwościom tego miniaturowego organizmu, określał jego talenty „legionem”. Stwierdził, że ten drobny twór, który ma mniej niż jedną milionową metra średnicy i dwie milionowe metra długości, tak mały, że „20 z nich zmieściłoby się w pojedynczym pręciu ludzkiej siatkówki”, jest „zdolny do liczenia molekuł określonych cukrów, aminokwasów lub dwupeptydów, do integracji podobnych lub różnych bodźców sensorycznych w czasie i przestrzeni, do porównywania obliczeń dokonanych w niedalekiej

i dalszej przeszłości, do wywoływania reakcji wszystko albo nic, pływania w lepkim środowisku [...], a nawet do tworzenia wzorców”⁵.



Ilustracja 1.1. Skorupy promienic, plansza 31 z *Kunstformen der Natur* Ernsta Haeckela, 1904 (źródło: domena publiczna).

Komórki poruszają się też na wiele różnych sposobów. *E. coli* przemieszczają się dzięki przypominającej śrubę napędową wici bakterii. Innym służą do tego celu uderzenia rzęsek. Niektóre pelzają. Kolejne wysuwają nibynóżki i chwytają nimi małe obiekty, które znajdują się obok.

Niektóre komórki są w stanie przetrwać przez setki lat desykację. Mają wewnętrzne zegary i potrafią mierzyć upływ czasu⁶. Mogą też

⁵ H.C. Berg, *Bacterial Microprocessing*, „Cold Spring Harbor Symposium on Quantitative Biology” 1990, Vol. 55, s. 539.

⁶ Por. R. Phillips, *Physical Biology of the Cell*, 2nd ed., Garland Science, New York 2013, rozdz. 3.

wyczuwać pole elektryczne i magnetyczne oraz komunikować się za pomocą sygnałów chemicznych i elektrycznych. Są i takie, które potrafią pokrywać się przypominającą pancerz lupiną. Inne mają zdolność widzenia; pewien gatunek orzęsek jest wyposażony w soczewkę, która de facto pełni funkcję oka, dzięki czemu może zogniskować obraz innej części cytoplazmy. Wszystkie bardzo łatwo się replikują, podczas gdy tej umiejętności nie mają nawet najbardziej złożone ludzkie artefakty. Niektóre potrafią się nawet kompletnie odtworzyć z drobnych fragmentów wyciętych z komórki z chirurgiczną precyzją!⁷

Z tych niezwyklejch drobinek uporządkowanej materii składa się każdy wielokomórkowy organizm na Ziemi, w tym ciało człowieka, które stanowi ogromny zbiór liczący biliony komórek. Komórki budują ludzki mózg, wytwarzając milion połączeń na minutę przez dziewięć miesięcy ciąży. Tworzą pletwale błękitne, motyle, ptaki i ogromne sekwoje w parku Yosemite. Były z nich zbudowane dinozaury i wszystkie dawne formy życia na Ziemi. Na przestrzeni ostatnich trzech miliardów lat aktywność najprostszych komórek stopniowo przekształciła planetę, wytwarzając tlen poprzez fotosyntezę i pobudzając w ten sposób wszystkie wyższe formy istnienia. Są one uniwersalnym zestawem konstrukcyjnym życia na Ziemi. Krótko mówiąc, ich możliwości wydają się niemal nieograniczone, mogą przybrać niemal każdy kształt i wykonać każdy rozkaz. Pod wszelkimi względami wydają się doskonale przystosowane do swojego zadania, jakim jest stworzenie biosfery pełnej organizmów wielokomórkowych takich jak człowiek.

Kiedy obserwujemy poczynania pierwotniaków w kropli wody lub wybryki leukocyta ścigającego ruchem ameboidalnym bakterię w ludzkim krwiobiegu, trudno oprzeć się wrażeniu, że te mikroskopijne formy życia są odczuwającymi, autonomicznymi bytami. To wrażenie odnoszono już ponad 100 lat temu, gdy dysponowaliśmy jedynie

⁷ Por. V. Tartar, *Regeneration*, w: tegoż, *The Biology of Stentor*, Pergamon Press, London 1961, s. 105–135.

stosunkowo prymitywną technologią mikroskopową⁸. Obecnie jest ono jeszcze silniejsze.

Nie tylko ich strategie łowieckie (widoczne na filmie przedstawiającym pościg leukocyta za ofiarą) przypominają zachowania organizmów wyższych. Kolejnym uderzającym przykładem są rytuały godowe orzęsek obejmujące tańce godowe, wzajemną naukę, wielokrotne kontakty fizyczne potencjalnych partnerów, a nawet oszustwa podczas demonstrowania sprawności reprodukcyjnej⁹. Jeden z twórców behawioryzmu, Herbert Spencer Jennings, przypuszczał, że pierwotniaki mają zdolność odczuwania. Jak przyznał: „Gdyby ameba była dużym zwierzęciem, z którym ludzie stykaliby się na co dzień, na podstawie jej zachowania natychmiast przypisano by jej odczuwanie przyjemności i bólu, głodu, pożądania itp., z tych samych powodów, dla których przypisujemy je psu”¹⁰.

Niedawno biolog Brian Ford doszedł do takich samych wniosków co Jennings: „Mikroskopijny świat pojedynczej żywej komórki pod wieloma względami odzwierciedla nasz własny – komórki są autonomiczne, odczuwające i pomysłowe. W życiu pojedynczych komórek możemy dostrzec korzenie naszej inteligencji”¹¹.

Zauważa też, że „postrzegamy ameby jako proste i prymitywne. Wiele rodzajów ameb konstruuje jednak szkliste powłoki, zbierając

⁸ Por. H.S. Jennings, *Behavior of the Lower Organisms*, The Columbia University Press, New York 1906, s. 336–337.

⁹ Por. K.B. Clark, *Origins of Learned Reciprocity in Solitary Ciliates Searching Groups* »Courtships Assurances at Quantum Efficiencies«, „Biosystems” 2010, Vol. 99, s. 27–41.

¹⁰ H.S. Jennings, *Behavior of the Lower Organisms*, s. 337. Następnie dodaje: „Zazwyczaj przypisujemy psu świadomość, ponieważ jest to przydatne; dzięki temu możemy o wiele łatwiej zrozumieć, przewidzieć i kontrolować jego działania. Gdyby ameba była na tyle duża, że moglibyśmy ją obserwować każdego dnia, przypisanie jej podobnych stanów świadomości niewątpliwie okazałoby się równie pomocne w przewidywaniu i kontrolowaniu jej zachowania [...] można się pokusić o stwierdzenie, że obiektywna analiza nie mogłaby bardziej sprzyjać pogładowi o powszechnym występowaniu świadomości u zwierząt”.

¹¹ B.J. Ford, *The Secret Power of the Single Cell*, „New Scientist” 2010, Vol. 2757, s. 26.

ziarenka piasku z błota, w którym żyją. Na przykład typowa skorupa *Diffugia* ma kształt wazy i charakteryzuje się niezwykle symetrią [...]. Nie wiemy, jak ten jednokomórkowy organizm buduje swoją skorupę”¹².

Nawet jeśli komórki nie są bytami odczuwającymi, to pod względem dokonań, złożoności, różnorodności struktur i funkcji są zadziwiające. Ich unikatowe własności, które Jacques Monod nazwał „demonicznymi mocami katalitycznymi”¹³, a także niezwykle przystosowanie do pełnienia szczególnej funkcji tworzywa życia na Ziemi, są ewidentnym fenomenem dla każdego, kto poświęci im choćby chwilę uwagi.

Jeszcze większym fenomenem jest zdumiewające przystosowanie przyrody, które umożliwia powstanie najprostszej komórki opartej na węglu. W kolejnych rozdziałach przekonamy się, że przejawia się ono w unikatowej przydatności atomów wielu pierwiastków z pierwszej

¹² B.J. Ford, *The Secret Power*, s. 26. Odczuwanie zmysłowe występujące u organizmów wyższych od dawna rodzi pytanie o moment jego pojawienia się na drzewie ewolucji. Por. H. Jonas, *The Phenomenon of Life*, Northwestern University Press, Evanston 1966. Na podstawie ciągłości ewolucyjnej Jonas twierdzi, że nie ma żadnego przekonującego powodu, aby się zatrzymać przed dotarciem do najprostszych form życia: „Wykazana **ciągłość** pochodzenia pomiędzy człowiekiem a światem zwierząt uniemożliwiła postrzeganie jego umysłu i zjawisk mentalnych jako nagłego wprowadzenia obcej ontologicznie zasady na tym etapie [procesu ewolucji] [...]”. Czy można umieścić początki refleksyjności gdzie indziej niż u zarania życia?” (s. 57–58). Neurolog Charles Sherrington w *Man on His Nature*, Cambridge University Press, Cambridge 1963, również uznał, że umysł, jaki znamy, nie mógł istnieć w organizmie jednokomórkowym, lecz dodał: „Nie oznacza to, że jest to całkowicie nieprawdopodobne” (s. 148). To prawda, organizmom jednokomórkowym brakuje rozpoznawalnego układu nerwowego, lecz Sherrington utrzymuje, że „szkielet komórki, czyli cytoszkielet, może służyć do tego celu”, „nie musimy powściągać wodzy wyobraźni i twierdzić, że »brakuje aparatu«”. Następnie stwierdza: „Wydaje się, że nie istnieje dolna granica funkcjonowania umysłu” (s. 265). Prymatolog Robert Yerkes również zasugerował, że mikroorganizmy mogą być zdolne do podstawowego odczuwania zmysłowego; por. R.M. Yerkes, *Animal Psychology and Criteria of the Psychic*, „Journal of Philosophy, Psychology and Scientific Methods” 1905, Vol. 2, No. 6, s. 141–149.

¹³ J. Monod, *Przypadek i konieczność. Esej o filozofii biologii współczesnej*, tłum. J. Bukowski, „Biblioteka Głosu”, Głos, Warszawa 1979, s. 64.

połowy układu okresowego, a dokładniej ich właściwości, do pełnienia funkcji niezbędnych do zebrania podstawowych składników makromolekularnych, a także do fizjologicznego funkcjonowania komórki. Określam to mianem paradygmatu unikalnego przystosowania.

Przekonamy się też, że owo przystosowanie przejawia się również w niezwyklej zdolności wody do pełnienia funkcji macierzy komórki, jak również, że rezultatem procesów chemicznych zachodzących w mrocznej przestrzeni międzygwiazdnej jest abiotyczna synteza wielu molekularnych monomerów wykorzystywanych przez pierwsze komórki do budowy składników makromolekularnych. Innymi słowy, „demoniczne” przystosowanie komórki zależy od bardziej zaawansowanego przystosowania, wpisanego w strukturę rzeczywistości. To głębsze przystosowanie jest wpisane w prawa natury od zarania czasu i potwierdza opinię Lawrence’a Hendersona, który stwierdził, że kosmos stanowi biocentryczną całość¹⁴.

¹⁴ Por. L. Henderson, *The Fitness of the Environment*, MacMillan, New York 1913, s. 312.