



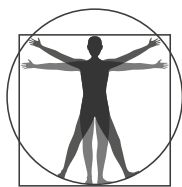
WYJĄTKOWY
GATUNEK

MICHAEL DENTON FENOMEN CZŁOWIEKA

O PRECYZYJNYM DOSTROJENIU NATURY DO ISTNIENIA LUDZI

FENOMEN CZŁOWIEKA

O precyzyjnym dostrojeniu natury
do istnienia ludzi



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.

Fenomen człowieka

O precyzyjnym
dostrojeniu natury
do istnienia ludzi

Michael Denton



Warszawa 2024

[Kup książkę](#)

Tytuł oryginału
The Miracle of Man: The Fine Tuning of Nature for Human Existence

Copyright © 2022 by Discovery Institute. All Rights Reserved

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

Przekład
Aleksander Gomola

Redaktor naukowy serii
prof. dr hab. Kazimierz Jodkowski

Redaktor prowadząca
Katarzyna Łopaciuk

Redakcja merytoryczna
dr hab. Krzysztof Kilian, prof. UZ

Redakcja językowa
Katarzyna Łopaciuk

Korekta
Iwona Krakowiak-Romaniuk

Projekt okładki
Ewa Jabłońska

Projekt graficzny
Maria Rostonec

Skład
Elżbieta Pich

Wydanie I

ISBN 978-83-67363-95-2

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

Spis treści

Rozdział 1	
Wprowadzenie	9
Po roku 1543	16
Po Darwinie	18
Ponowne powiązanie i druga rewolucja	20
Wcześniejsze przystosowanie a złożoność adaptacyjna	24
Ludzkie serce	25
Złożone fenomeny adaptacyjne	26
Od samego początku	29
 Rozdział 2	
Wcześniejsze dopasowanie: cykl hydrologiczny	31
Trzy stany skupienia wody	32
Rozprowadzanie pierwiastków	36
Doskonały rozpuszczalnik	36
Zamarzająca woda rozsadza skały	37
Lepkość wody	38
Lodowce	39
Fenomenalna synergia	40
Gleba	40
Glina	41
Opatrzność	43
Zdumiewający zespół czynników	45
Wnioski wskazujące na projekt	46
Hierarchia teleologiczna	47
 Rozdział 3	
Przystosowanie do życia opartego na tlenie	49
Złożoność wymaga tlenu	53
Światło słoneczne	55

Atmosfera	62
Gazy atmosferyczne	66
Fortunne zbiegi okoliczności	72
Światło i powietrze	72
 Rozdział 4	
Wcześniejsze dopasowanie: atmosfera	75
Płuca a skrzela	76
Tlen jest gazem	81
Rozrzedzone powietrze	82
Regulacja	85
Spontaniczne spalanie	86
Azot hamuje palność	91
Bezpieczne spalanie i oddychanie	95
Przyroda się nas spodziewała	100
 Rozdział 5	
Oddychanie	103
Nasze płuca	105
Gęstość powietrza	107
Ciśnienie atmosferyczne	109
Lepkość powietrza	110
Ściśliwość powietrza	112
Dyfuzja	113
Prawa Ficka i miejsce wymiany gazowej	115
Niezwykła cienkość błony pęcherzykowo-włośniczkowej	116
Powierzchnia	118
Odpowiednia objętość	131
Wszystko wynika z pierwszych zasad	133
Takie jak trzeba	135
 Rozdział 6	
Krążenie	137
Przystosowanie wody	140
Nieściśliwość wody	141
Determinizm fizjologiczny	153
Odpowiednia objętość	157
Brak innej wyobraźalnej możliwości	158

Rozdział 7	
Stałocieplność	161
Adaptacje organizmów zmiennocieplnych służące zwiększeniu ciepłoty ciała	166
Własności termiczne wody	168
Woda: dar stałocieplności lądowej	181
Rozdział 8	
Tlen, czyli zanurzamy się głębiej	183
Jeden elektron jednorazowo	185
Oksydaza cytochromu c	189
Przystosowanie produktów końcowych	190
Bufor wodorowęglanowy	196
Najlepsze na koniec	202
Rozdział 9	
Odpowiednie proporcje	205
Mięśnie	207
Determinanty siły mięśni	209
Odpowiednie proporcje	212
Nerwy	213
Wcześniejsze przystosowanie	217
Mózg	219
Ostateczna złożoność	223
Kości	224
Oko	228
Uprzywilejowane miejsce	235
Rozdział 10	
Ogień i metal	237
Ogień	241
Metalurgia	243
Drewno	247
Fotosynteza	248
Węgiel drzewny	249
Odpowiednia temperatura	250
Elektryczność	250
Magnetyzm	251

Formowanie się rud metali	252
Przed Prometeuszem	254
Dwudziesty pierwszy wiek	254
Wyjątkowe przystosowanie	257
 Rozdział 11	
Władcy ognia	259
Ręce i ramiona	261
Odpowiedni rozmiar	266
Planeta odpowiedniego rozmiaru	271
Odpowiednia bezwładność	272
Podsumowanie	274
 Rozdział 12	
Zbędność dalszej dyskusji	277
Jeszcze raz tlen	278
Jeszcze raz woda	282
Odpowiednie proporcje	283
Władcy ognia	283
Niedostrzeganie wcześniejszego przystosowania przyrody	284
W głębiach przyrody	285
Podziękowania	288
 Bibliografia	291
 Indeks osobowy	317
 Indeks rzeczowy	321



Rozdział 1

Wprowadzenie

Istnieje jednak jeden naukowy wniosek, który pragnę przedstawić jako pozytywny i – jak ufam – owocny rezultat niniejszych dociekań. Własności materii i przebieg ewolucji kosmicznej uznaje się obecnie za ściśle związane ze strukturą istoty żywej i jej działaniami; stają się zatem znacznie ważniejsze w biologii, niż dotąd podejrzewano. Cały proces ewolucyjny zarówno w wymiarze kosmicznym, jak i organicznym, to jedna całość, biolog zaś może teraz słusznie postrzegać wszechświat w samej jego istocie jako biocentryczny¹.

– Lawrence Henderson

Rok 1543 był jednym z najbardziej brzemiennej w skutki w historii zachodniej cywilizacji. Nie był to rok żadnej wielkiej bitwy ani radykalnej zmiany równowagi sił na kontynencie europejskim. Nie odnotowano tego roku żadnej wielkiej klęski żywiołowej. Nie koronowano żadnego króla. Jednakże to właśnie w tym roku miały miejsce dwa wydarzenia o dalekosiężnych i zmieniających całkowicie dotychczasowy obraz świata konsekwencjach, których nikt sobie jeszcze wówczas nie wyobrażał.

Pierwsze z nich zapoczątkowało rewolucję intelektualną, która miała zdetronizować człowieka w porządku kosmosu, usuwając go z miejsca, które zajmował dotychczas przez dwa tysiące lat, i zmieniając cały zachodni sposób myślenia².

¹ L.J. Henderson, *The Fitness of the Environment: An Inquiry into the Biological Significance of the Properties of Matter*, MacMillan, New York 1913, s. 312.

² W *Fenomenie człowieka* przedstawiam wiele nowych danych empirycznych, którym nie poświęcałem dotąd uwagi w moich wcześniejszych publikacjach, niemniej muszę

Wiosną tamtego roku Mikołaj Kopernik, złożony chorobą, czekał na pierwszy egzemplarz swojego dzieła *De revolutionibus* [O obrotach], który miał mu przysłać jego wydawca z Norymbergi. Dzieło polskiego astronoma, zrywając z wielowiekową powszechną mądrością, wskazywało, że centrum Układu Słonecznego stanowi właśnie Słońce, a nie Ziemia. Twierdzenie to zaś wielu zaczęło postrzegać jako poważne wyzwanie dla ugruntowanego światopoglądu chrześcijańskiego Zachodu, który od starożytności był zarówno geocentryczny, jak i antropocentryczny³. Ten światopogląd został uwieczniony w *Boskiej*

zaznaczyć, że przedstawiając w tej książce, opublikowanej w serii *Wyjątkowy Gatunek*, szeroko zakrojony przegląd najważniejszych elementów przystosowania środowiska do naszego wyjątkowego projektu biologicznego oraz zdolności do rozwinięcia techniki, nieuchronnie powracam do niektórych świadectw empirycznych omówionych w moich poprzednich książkach oraz artykułach zamieszczonych w czasopiśmie naukowych. Z myślą o osobach, które pragnęłyby bardziej zgłębić tę problematykę, pozostawiłem w tekście głównym i w przypisach dużo wskazówek dotyczących tych zapożyczeń.

³ Należy zauważyć, że okres średniowiecza można również scharakteryzować jako teocentryczny, przy czym w średniowieczu i renesansie relacja między antropocentryzmem a geocentryzmem jest bardziej złożona, niż sugerują to popularne charakterystyki tych epok. Na przykład średniowieczni uczeni postrzegali Ziemię nie tyle jako wzniosłe centrum wszechświata, ile jako jego najniższą część znajdującą się znacznie poniżej nieba empirejskiego będącego miejscem zamieszkiwania Boga. W okresie renesansu na przykład Kopernik występował przeciwko sztywnemu łączeniu antropocentryzmu z geocentryzmem, opisując wspaniałość „ruchów mechanizmu tego świata, który stworzony został dla nas przez najlepszego i ze wszystkich najdoskonalszego mistrza” (M. Kopernik *O obrotach. Dzieła wszystkie*, t. 2, tłum. M. Brożek, S. Oświęcimski, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1976, s. 4). Inni wcześnie zwolennicy modelu heliocentrycznego również twierdzili, że rezygnacja z geocentrycznego modelu wszechświata wcale nie degraduje Ziemi i ludzkości. Na przykład Galileusz w rozprawie *Sidereus nuncius* [Gwiezdny posłaniec] pisał: „W książce tej z mnogości argumentów i doświadczeń wyniknie w sposób oczywisty, że odbicie światła słonecznego od Ziemi jest rzeczywiste, na przekór tym, którzy sądzą, że Ziemia musi być wyłączona z tańczącego wiru gwiazd dla tej prostej przyczyny, że jest pozbawiona zarówno ruchu, jak i blasku. Wykażemy, że Ziemia jest ciałem wędrującym, przewyższającym okazałością Księżyc, nie zaś kloaką, w której zgromadziły się odpadki z całego wszechświata” (Galileo Galilei, *Sidereus nuncius*, tłum. A. Pacewicz, Biblioteka Studiorum Philosophicorum Wratislaviensium, Wrocław 2010, s. 55). W tym samym roku również

Kepler przekonywał, iż model heliocentryczny jest godny człowieka, pisząc: „Ze względu na kontemplację, dla której człowiek został stworzony, przyozdobiony i wyposażony w oczy, nie mógł pozostać w spoczynku w centrum”, jak w przypadku modelu geocentrycznego. „Wręcz przeciwnie, musi odbywać coroczną podróż w łodzi, którą jest nasza Ziemia, aby prowadzić swoje obserwacje” (J. Kepler, *Kepler's Conversation with Galileo's Sidereal Messenger* [pierwsze wydanie 1610 rok], tłum. E. Rosen, Johnson Reprint Corporation, New York and London 1965, s. 45). Bo przecież tylko krążąc dookoła Słońca, ludzki astronom przebywający na Ziemi mógł dowiedzieć się tak wiele o niebie. Jednocześnie można z pewnością dostrzec w tych wypowiedziach coś w rodzaju argumentacji mężczyzn stojących przy barze i broniących się przed płynącymi z każdej strony zarzutami, iż proponowany przez nich model heliocentryczny rzeczywiście degradował człowieka i Ziemię. Sam Galileusz wskazuje w *Gwiazdym posłańcu*, że to, iż Ziemia ma Księżyc, nie czyni jej wyjątkową, ponieważ Jowisz ma cztery księżyce. Wyjaśnia, że nawet nasz Układ Słoneczny nie jest niczym szczególnym, ponieważ jego pomniejszoną analogią jest Układ Jowisza. Druga część *Gwiazdowego posłańca* opowiada o ogromnej liczbie nowych gwiazd, które można było dostrzec przez teleskop Galileusza, co stanowiło pierwszy krok ku rosnącej świadomości tego, że liczba innych „słońc” we wszechświecie jest znacznie większa, niż to sobie wcześniej wyobrażano. Jak zauważa Dennis Danielson, dla sporej grupy osób ekscytacja spowodowana pojawieniem się modelu heliocentrycznego „przełożyła się na oszołomienie. Można pomyśleć o często cytowanych pełnych ubolewania słowach Johna Donne’a: «Wszystko w kawalkach, cała spójność znikła» lub Pascala: «Wiekuista cisza tych nieskończonych przestrzeni przeraża mnie» [tłum. T. Żeleński (Boy) – przyp. tłum.] bądź Roberta Burtona, który dowcipnie, ale i z nutą frustracji tak podsumował kosmologów swoich czasów: «[...] podrzucają świat jak na kocu, windują Ziemię w górę, a potem opuszczają w dół niczym piłkę»” (D. Danielson, *The Great Copernican Cliché*, „American Journal of Physics” 2001 69 (10), s. 1033, DOI: 10.1119/1.1379734; odwołania w tekście pominięto). Danielson dodaje, że w połowie XVII wieku można znaleźć pisarzy kojarzących jednoznacznie model geocentryczny z wysokim mniemaniem człowieka o sobie samym i interpretujących kres tego modelu jako poważny cios dla takiego mniemania: „Wśród nich są Cyrano de Bergerac, protestujący przeciwko «nieznośnej ludzkiej pysze» i Thomas Burnet, niejako w odwecie nazywający naszą Ziemię «nikomu nieznaną, nędzną grudką». Dopiero jednak wielki francuski popularyzator kopernikanizmu Bernard le Bovier de Fontenelle najdobitniej pokazuje negatywne implikacje aksjologiczne nowej kosmologii. W jego słynnym traktacie zatytułowanym *Rozmowy o wielości światów*, mającym formę dialogu autora z pewną margrabiną, rozmówczyni, dowiadując się o modelu heliocentrycznym, oświadcza, iż Kopernik, gdyby mógł, pozbawiłby pewnie Ziemię Księżyca, tak jak pozbawił ją wszystkich innych planet, gdyż, jak twierdzi margrabina, «niedobrze sprzyjał Ziemi». Fontenelle jest jednak

komedii Dantego i z niezachwianym przekonaniem prezentowany był na wspaniałych zegarach astronomicznych zdobiących fasady średniowiecznych katedr oraz innych budowli⁴.



Ilustracja 1.1. Tarcza średniowiecznego zegara przedstawiająca Słońce, Księżyc oraz gwiazdozbiory obracające się wokół Ziemi (źródło: Peter J.B. Green, 2006, licencja CC-BY-SA 3.0, Wikimedia Commons).

przeciwne zdania i chwali Kopernika, mówiąc: „[...] wielce mu jestem obligowany, iż poniżył pychę ludzką, którzy się na miejscu najpiękniejszym osadzili” (Bernard Le Bovier de Fontenelle, *Rozmowy o wielości światów*, przeł. E. Dębicki, Wydział Filozofii i Socjologii Uniwersytetu Warszawskiego 1999, s. 21). Danielson tak dalej pisze: „Taka interpretacja kopernikanizmu stała się standardową i najwyraźniej niekwestionowaną wersją o oświecenia, co mistrzowsko podsumował Goethe: «Być może żadne odkrycie ani opinia nie wywarły większego wpływu na ludzkiego ducha niż nauczanie Kopernika. Ledwie uznano, że Ziemia jest okrągła i skończona, natychmiast musiała się wyrzec ogromnego przywileju bycia centrum wszechświata». Od Goethego zaś i oświecenia aż do chwili obecnej nie ma pod wieloma względami odrotu” (tamże, s. 1034; odwołania w tekście pominięto).

⁴ Por. C.M. Cipolla, A. Grafton, *Clocks and Culture, 1300–1700*, Norton, New York 2003, s. 31–44.

Mniej więcej w tym samym czasie, także wiosną 1543 roku, młody anatom z ówczesnej czołowej włoskiej szkoły medycznej, Andrzej Wesaliusz (Andreas Vesalius), dopinał na ostatni guzik publikację swojego siedmiotomowego arcydzieła, *De humani corporis fabrica* [O budowie ludzkiego ciała], jednej z najbardziej znaczących prac poświęconych anatomii człowieka, jakie kiedykolwiek ukazały się drukiem, stanowiącej ogromny postęp w zobrazowaniu ludzkiego ciała i jego narządów, dla której podstawą były po raz pierwszy wyniki sekcji ludzkich zwłok, a nie wnioskowanie z anatomii zwierząt. Atlas anatomiczny *De humani corporis fabrica* wraz z kilkoma podobnymi tekstami z tego okresu zrewolucjonizował naszą wiedzę o ludzkim ciele, kładąc podwaliny pod nowożytną biologię jako naukę.

Zauważmy, że ani dzieło Wesaliusza, ani praca Kopernika nie wskazują na jakikolwiek związek między człowiekiem a kosmosem, między biologią a kosmologią, i nie znajdziemy w nich żadnej wskazówki sugerującej, że człowiek zajmuje specjalne i z góry ustalone miejsce we wszechświecie, tak jak to powszechnie przyjmowano przed 1543 rokiem⁵. Rosyjski historyk, mediewista Aron Guriewicz pięknie opisuje ów starszy pogląd, który właśnie odchodził w niebyt:

⁵ W mojej wcześniejszej książce *Teoria ewolucji. Kryzysu ciąg dalszy* pisałem: „Rzeczywiście, od Arystotelesa, przez cały okres średniowiecza, aż do XVII wieku życie zawsze było uważane za integralną część natur, a jego konstytutywne formy – formy materialne – za podstawowe elementy porządku świata. Arystoteles uznawał je za aktywne czynniki w naturze, kształtujące formy organizmów, a poprzez ich wspólne działania tworzące ogólny wzorzec życia na Ziemi. Jonathan Lear odnośnie do Arystotelesowskiej koncepcji form zauważa: «Od XVII wieku zachodnia nauka stopniowo odchodzi od pojmowania form jako części podstawowej struktury wszechświata [...]. W świecie Arystotelesa formy [...] zajmują fundamentalną pozycję ontologiczną: **należą do podstawowych rzeczy, które istnieją**». Po tym gdy tradycyjne przekonanie, że życie jest integralną częścią naturalnego porządku, zepchnięte zostało w ciągu ostatnich 150 lat na margines i przyćmione przez «kult artefaktu», zyskało ono nowe wsparcie w postaci odkryć fizyki i kosmologii XX wieku, mówiących, że prawa przyrody są wyjątkowo precyzyjnie dostosowane do tego, aby stworzyć warunki środowiskowe idealne dla życia takiego, jakie istnieje na Ziemi». M.J. Denton, *Teoria ewolucji. Kryzysu ciąg dalszy*, tłum. B. Koźniewski, seria „Inteligentny Projekt”

Dążenie do ujęcia świata jako jedności przewija się przez wszystkie średniowieczne „summy” encyklopedie i etymologie. [...] Filozofowie XII wieku mówią o potrzebie jej badania, gdyż poznając przyrodę, człowiek odnajduje w jej wnętrzu samego siebie [...]. U podstaw tych rozważań i wyobrażeń tkwi wiara w jedność i piękno świata, jak również i to, że centralne miejsce w stworzonym przez Boga świecie należy do człowieka. [...] Jedność człowieka z wszechświatem przejawiała się w przenikającej ich harmonii. Zarówno światem, jak i człowiekiem kierowała kosmiczna muzyka, wyrażająca harmonię całości i jej członów i przenikająca wszystko – od sfer niebieskich do człowieka. *Musica humana* pozostaje w całkowitej zgodności z *musica mundana* [muzyką wszechświata]⁶.

Istotnie, wizja porządku świata dwunastowiecznych filozofów była do tego stopnia antropocentryczna, iż, jak wyjaśnia Guriewicz:

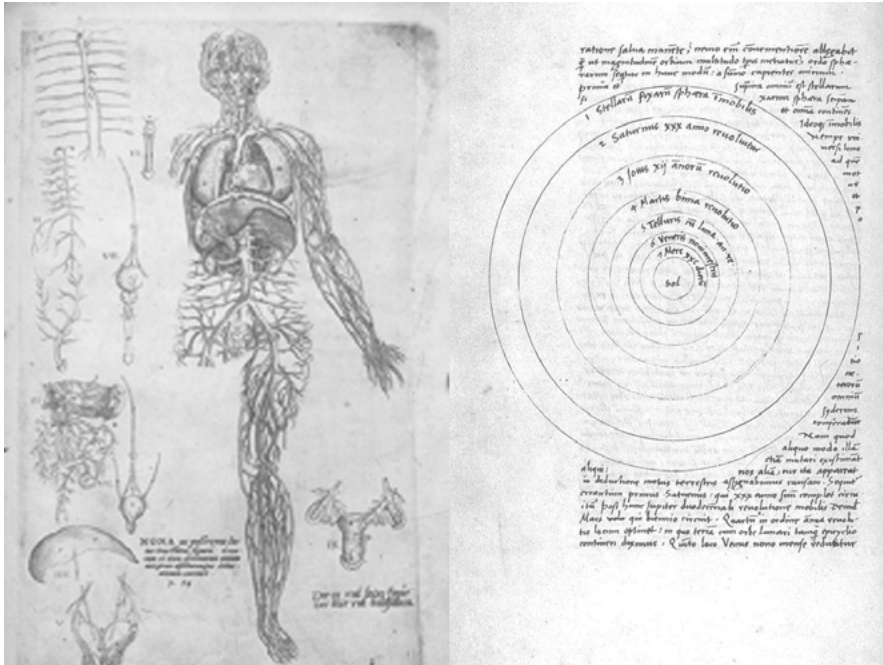
[...] każda część ludzkiego ciała odpowiada części wszechświata: głowa – niebiosom, pierś – powietrzu, brzuch – morzu, nogi – ziemi, kości są odpowiednikami kamieni, żyły – gałęzi⁷.

Po 1543 roku ta wizja rzeczywistości zaczęła ustępować miejsca innej perspektywie i nie chodzi tylko o to, że heliocentryczny model Kopernika usunął Ziemię z centrum kosmosu. Jeśli postawi się jego dzieło obok dzieła Wesaliusza i przestudiuje oraz porówna jedno i drugie, nie znajdziemy w nich praktycznie niczego, co wskazywałoby na jedność między człowiekiem a kosmosem. I tak na przykład płatanina naczyń krwionośnych przedstawiona przez Wesaliusza zdecydowanie kontrastuje z okrągłą doskonałością orbit planet przedstawionych przez Kopernika (zobacz: ilustracja 1.2.).

Fundacja En Arche, Warszawa 2021, s. 298. Cytat z Jonathana Leara za: tenże, *Aristotle: The Desire to Understand*, Cambridge University Press, New York 1988, s. 20.

⁶ A. Guriewicz, *Kategorie kultury średniowiecznej*, tłum. J. Dancygier, Państwowy Instytut Wydawniczy, Warszawa 1976, s. 59, 60, 63.

⁷ Tamże, s. 59.



Ilustracja 1.2. Rycina przedstawiająca naczynia krwionośne w ciele człowieka pochodząca z *De fabrica* Andrzeja Wesaliusza oraz heliocentryczny model Układu Słonecznego z *De revolutionibus* Mikołaja Kopernika, obie prace zostały opublikowane w 1543 roku.

To właśnie ten drastyczny rozdźwięk między człowiekiem a kosmosem – bulwersujący dla cywilizacji, która przez wieki zakładała, że wszechświat został specjalnie uporządkowany dla ludzkiego istnienia – stanowił podstawowe wyzwanie dla powszechnie przyjmowanej koncepcji kosmosu jako głęboko powiązanej całości nakierowanej na życie i ludzkość.

Według Stephena Dicka zmiana ta sprawiła, że „myśl europejska pogrążyła się w kryzysie, z którego prawdopodobnie jeszcze się dotąd

nie wydostała”⁸. Był to olbrzymi wstrząs. Jak wskazuje Alexandre Koyré w swojej klasycznej pracy *Od zamkniętego świata do nieskończonego wszechświata*, człowiek „utracił swoje miejsce w świecie albo, mówiąc precyzyjniej, utracił świat, w którym żył i o którym myślał. W rezultacie tych zmian musiał przekształcić i zastąpić nowymi koncepcjami nie tylko najbardziej zasadnicze pojęcia i atrybuty, lecz wręcz sam fundament, który determinował jego myśl”⁹.

Nowa filozofia, jak ze smutkiem przyznał poeta John Donne, „podaje wszystko w wątpliwość [...]. Wszystko w kawalkach, cała spójność znikła”¹⁰.

Po roku 1543

Pół wieku z okładem po ukazaniu się *O obrotach* włoski filozof i mistyk Giordano Bruno wyobraził sobie nieskończony wszechświat pełen planetarnych domów, takich jak Ziemia, zamieszkanymi przez obce istoty, rozciągający się w nieskończoność w czasie i przestrzeni. Za te twierdzenia (i za wierzenia okultystyczne) został uznany przez świętą inkwizycję za heretyka i 17 lutego 1600 roku spalony na stosie na rzymskim Campo de’ Fiori. Jednak jego męczeńska śmierć nie uratowała, bo i nie mogła, średniowiecznego kosmosu skoncentrowanego na człowieku. Już na początku XVII wieku pojawiły się pierwsze oznaki obecnego, świeckiego ducha czasu, a kultura zachodnia rozpoczęła długą wędrówkę ku nihilizmowi XXI wieku.

W 1610 roku, dziesięć lat po śmierci Giordana Bruna, Galileusz zaprojektował i zbudował teleskop, a kiedy skierował go w stronę

⁸ S.J. Dick, *Introduction*, w: *Many Worlds: New Universe Extraterrestrial Life*, ed. S.J. Dick, Templeton Foundation Press, Philadelphia 2000, s. vii.

⁹ A. Koyré, *Od zamkniętego świata do nieskończonego wszechświata*, tłum. O.W. Kubiński, słowo/obraz terytorium, Gdańsk 1998, s. 14–15.

¹⁰ J. Donne, *An Anatomy of the World*, 1611 rok, <https://www.poetryfoundation.org/poems/44092/an-anatomy-of-the-world> [dostęp: 17 IV 2024].

nocnego nieba, jako pierwszy człowiek zobaczył, że inne planety naszego Układu Słonecznego były podobne do Ziemi, jedna z nich zaś – Jowisz otoczony obiegającymi go księżycami – stanowiła miniaturowy odpowiednik Układu Słonecznego. Obserwując gwiazdy, Galileusz przekonał się także, że teleskop pozwala dostrzec na niebie o wiele więcej rzeczy niż nieuzbrojone oko. To prowadziło to dalszych radykalnych hipotez, że być może każda gwiazda przypomina nasze Słońce, tyle że są one bardzo daleko i jest ich być może nieskończenie wiele. Obserwacje te, opisane przez Galileusza w 1610 roku w pracy *Sidereus nuncius* [Gwiazdny posłaniec] – kolejnej przełomowej publikacji w historii astronomii – dały hipotezie Bruna o wielości światów empiryczne wsparcie.

Teraz Ziemia już nie tylko **nie była** centrum świata, lecz stała się jednym z niezliczonych podobnych ciał, których liczba mogła być nieskończona. Człowiek zaś może być tylko jednym rodzajem inteligentnej istoty wśród potencjalnej nieskończoności innych inteligentnych istot. Na początku XVII wieku przedstawienia kosmosu, którego centrum był człowiek, znajdujące się na średniowiecznych zegarach, sprawiały wrażenie beznadziejnie przestarzałych. W ciągu następnego stulecia rozziw między jedną a drugą koncepcją tylko się powiększał za sprawą dalszych postępów w astronomii oraz w biologii niewskazujących w żadnym, nawet najdrobniejszym stopniu, na jakikolwiek związek lub zgodność między tymi dwoma obszarami – między fizyką a biologią, między człowiekiem a kosmosem.

Cyrkulacja krwi opisana przez Williama Harveya w publikacji *De motu cordis*¹¹ oraz drobne organizmy zaobserwowane przez siedemnastowiecznych mikroskopistów i przedstawione na ilustracjach

¹¹ W. Harvey, *Exercitatio anatomica de motu cordis et sanguinis in animalibus*. Faksymile oryginalnej łacińskiej publikacji z 1628 roku wraz z angielskim tłumaczeniem zob. tenże, *Exercitatio anatomica de motu cordis et sanguinis in animalibus*, tłum. C.D. Leake, Charles C. Thomas, Springfield, IL 1928; <https://archive.org/details/exercitatioanato00harv> [dostęp: 17 IV 2024].

w pracy Roberta Hooke’a *Micrographia*¹² nie przyczyniły się bynajmniej do zasypania przepaści. Mikroskop i teleskop ujawniły dwa odległe od siebie światy i nie przedstawiły niczego, co przemawiałoby za średniowieczną wizją kosmosu, w którym wszystkie rzeczy były ze sobą celowo połączone.

Trend odchodzenia od średniowiecznej wizji kosmosu trwał bardzo długo i aż do połowy XIX wieku kolejne odkrycia w fizyce i biologii nie dostarczały najmniejszych wskazówek zdolnych wspierać spójną, cechującą się pewnością, skoncentrowaną na człowieku wizję świata z XIII wieku osadzoną na fundamencie „teleologicznego i organicznego wzorca myślenia”¹³. Nie było w prawach ruchu Newtona, ciągu odkryć dotyczących elektromagnetyzmu ani w wynikach eksperymentów chemicznych Priestleya i Lavoisiera, niczego, co w oczywisty sposób wspierałoby dawny, skoncentrowany na człowieku światopogląd. Podobnie odkrycia z początku XIX wieku w dziedzinie paleontologii, anatomii porównawczej, biogeografii oraz teorii komórki nie dostarczyły żadnych oczywistych powodów, by przypuszczać, że przyroda została stworzona z myślą o naszym istnieniu.

Po Darwinie

Ostatni akt rozpadu średniowiecznej wizji świata skoncentrowanej na człowieku nastąpił w 1859 roku wraz z publikacją pracy Karola Darwina *O powstawaniu gatunków*. Angielski przyrodnik argumentował w niej, że jedynym czynnikiem przyczynowym odpowiedzialnym za powstanie wielu gatunków organizmów na naszej planecie był ślepy mechanizm doboru naturalnego oddziałujący na losowe zmienności.

¹² R. Hooke, *Micrographia*, Jo. Martyn and Ja. Allestry, London 1665; <https://archive.org/details/mobot31753000817897/page/n1> [dostęp: 17 IV 2024].

¹³ A. Koyré, *Od zamkniętego świata do nieskończonego wszechświata*, s. 9 (pojawiający się u autora termin ‘organismic’ bywa tłumaczony jako ‘organizmalny’; chodzi o wzorzec myślenia o charakterze teologicznym – przyp. red.).

A jeśli ktoś jeszcze nie dostrzegł, jakie miejsce w takim schemacie rzeczywistości zajmuje człowiek, Darwin pokazał to wyraźnie 12 lat później w pracy *O pochodzeniu człowieka*. Lekcja płynąca z jej lektury była dla wielu jasna: może i jesteśmy najmądrzejszym gatunkiem, nie zmienia to jednak faktu, że pozostajemy produktem ślepych sił z przyrody, które nie miały nas wcale na myśli, z tego prostego powodu, że jako bezmyślne nie miały niczego na myśli.

Wraz z akceptacją darwinizmu przez główny nurt biologii cywilizacja zachodnia postawiła ostatni krok prowadzący do atomizmu, materializmu oraz doktryny wielu światów Demokryta i innych presokratyków. W miarę jak paradygmat darwinowski brał coraz mocniej w karby główny nurt biologii oraz nauk przyrodniczych, wszelkie ślady dawnego przedkopernikańskiego teleologiczno-organicznego wszechświata, wszelkie koncepcje przypisujące ludzkości lub życiu na Ziemi jakieś szczególne lub uprzywilejowane miejsce porządku rzeczy zostały wyrugowane z głównego nurtu debaty akademickiej.

Następstwa ostatecznego darwinowskiego rozwiązania, z jakimi musieli mierzyć się biolodzy ewolucyjni głównego nurtu, zostały sugestywnie uchwycone przez francuskiego biochemika Jacques'a Monoda w jego materialistycznym manifestie *Przypadek i konieczność*. „Teza, którą przedstawię w tej książce – pisze Monod – polega na tym, że biosfera nie zawiera przewidywalnej klasy obiektów lub zjawisk, ale stanowi określone wydarzenie, zgodne zapewne z zasadami pierwszymi, ale **niedające się wywieść** z tych zasad. A zatem zasadniczo nieprzewidywalne [...] w takim samym stopniu jak szczególna konfiguracja atomów w kamyku, który trzymam w ręce”¹⁴.

Zdaniem Monoda ludzkość dryfuje w kosmosie, który zupełnie się o nią nie troszczy i nic nie wie o jej powstaniu i przeznaczeniu, w nieskończonym zaś wszechświecie nie sposób dostrzec jakichkolwiek śladów tego, że miałby być nakierowany na człowieka. Przeciwnie,

¹⁴ J. Monod, *Przypadek i konieczność*, tłum. J. Bukowski, Głos, Warszawa 1979, s. 29.

jak ujął to paleontolog z Harvardu, Stephen Jay Gould, jesteśmy jedynie „ucieleśnieniem przypadkowości”¹⁵, a nasz gatunek to „maleńka gałązka na nieprawdopodobnej gałęzi przygodnego konaru drzewa, które miało wielkie szczęście. [...] Jesteśmy detalem, a nie celem [...] w ogromnym wszechświecie, szalenie nieprawdopodobnym zdarzeniem ewolucyjnym”¹⁶. Albo, jak ujął to astronom Carl Sagan, stanowimy „jeden głos w kosmicznej fudze”¹⁷.

W ten sposób ludzkość została zdegradowana zaledwie do epifenomenu, do kolejnego, pośród wielu, produktu ubocznego przyrody pozbawionego celu. Człowiek przestał być *imago Dei* – zaplanowanym od samego początku bytem stworzonym na obraz Boży, jakim widziało go średniowiecze – stając się dziełem przypadku, czymś niewartym kosmicznej refleksji.

Ta współczesna świecka wizja przyrody jest tak odległa od antropocentrycznego kosmosu średniowiecznych filozofów scholastycznych, jak tylko można to sobie wyobrazić, i stanowi jedną z najbardziej radykalnych transformacji intelektualnych w historii ludzkiej myśli.

Potem pojawiły się jednak nowe świadectwa i sytuacja znowu zaczęła się zmieniać.

Ponowne powiązanie i druga rewolucja

W tym samym czasie, gdy naukowa wizja ludzkości jako przypadkowego produktu ubocznego kosmosu coraz mocniej wpisywała się w zachodni światopogląd, w *Bridgewater Treatises* [Traktatach Bridgewater] ukazujących się w latach trzydziestych XIX wieku kielkowały już pierwsze nasiona nowego naukowego antropocentryzmu. Na tę wielotomową

¹⁵ S.J. Gould, *Wonderful Life: The Burgess Shale and the Nature of History*, Norton, New York 1990, s. 319.

¹⁶ Tamże, s. 291.

¹⁷ C. Sagan, *Kosmos*, tłum. M. Duch, B. Rudak, Zysk i S-ka Wydawnictwo, Poznań 2016, s. 41.

publikację składały się między innymi praca Williama Whewella dotycząca uderzającego przystosowania wody do potrzeb życia¹⁸ oraz praca Williama Prouta przedstawiająca istotne dla życia¹⁹ własności atomu węgla, które poznaliśmy dzięki chemii organicznej rozwijającej się dynamicznie w pierwszej ćwierci XIX wieku. Jak na ironię, w ciągu kilku pierwszych dekad po publikacji *O powstawaniu gatunków* (1859 rok), w tym samym czasie, gdy Friedrich Nietzsche głosił „nadchodzący nihilizm”²⁰, zaczęły się pojawiać nowe świadectwa naukowe wskazujące, że życie na Ziemi może być mimo wszystko zjawiskiem o szczególnym charakterze, wbudowanym w porządek przyrody i bardzo odległym od przypadkowości zmian losowych dokonujących się przez miliardy lat zakładanej przez darwinowski materialistyczny *Zeitgeist*.

Odkrycia te, a w szczególności wyjątkowa chemia węgla, przedstawione zostały w pracy *The World of Life* [Świat życia] autorstwa nie byle kogo, bo Alfreda Russela Wallace’a, współtwórcy, wraz z Karolem Darwinem, teorii ewolucji drogą doboru naturalnego. W swojej wydanej w 1911 roku pracy Wallace wykazał, że w środowisku naturalnym znajdziemy wiele przekonujących oznak, że zostało ono wcześniej przygotowane na pojawienie się życia opartego na węglu, z jakim mamy do czynienia na Ziemi²¹.

Dwa lata później, w 1913 roku, ukazała się klasyczna praca Lawrence’a Hendersona *The Fitness of the Environment* [Przystosowanie środowiska] dowodząca zasadniczo tego samego, ale bardziej

¹⁸ W. Whewell, *Astronomy and General Physics Considered with Reference to Natural Theology*, William Pickering, London 1833; <https://archive.org/details/astronogenphysics00whe-wuoft> [dostęp: 17 IV 2024].

¹⁹ W. Prout, *Chemistry Meteorology, and the Function of the Digestion*, William Pickering, London 1834, s. 440; <https://archive.org/stream/chemistrymeteo00pro#page/n19/mode/2up> [dostęp: 17 IV 2024].

²⁰ F. Nietzsche, *Wola mocy*, tłum. K. Drzewiecki, S. Frycz, Vis-à-vis Etiuda, Kraków 2015, s. 11.

²¹ A.R. Wallace, *The World of Life: A Manifestation of Creative Power, Directive Mind and Ultimate Purpose*, Chapman and Hall, London 1910.

drobiazgowo pod względem naukowym. Henderson argumentował, że przyroda jest szczególnie przystosowana nie tylko do życia opartego na węglu, ale w pewien intrygujący sposób również do pojawienia się istot o takiej fizjologii jak nasza. Henderson wskazuje przede wszystkim na dwie własności termiczne wody – jej ciepło właściwe²² i chłodzący efekt parowania²³ – a także na gazowy charakter CO₂²⁴, widząc w tych cechach przyrody oznakę jej szczególnego przystosowania do potrzeb bytów o biologii takiej jak nasza.

Opierając się na świadectwach przywołanych przez Wallace’a i Hendersona, późniejsi dwudziestowieczni badacze, tacy jak George Wald²⁵ i Harold Morowitz²⁶, przedstawili kolejne argumenty przemawiające za paradygmatem przystosowania. Wald wskazywał na niezwykle przystosowanie przyrody do chemii węgla²⁷ i fotosyntezy²⁸, Morowitz zaś na wyjątkowe przystosowanie wody w zakresie energetyki komórki²⁹.

Odkrycia te sygnalizują kolosalną zmianę, która może okazać się równie doniosła, jak zmiany z 1543 roku opisane wyżej. Według mojej wiedzy niniejsza monografia przedstawia najbardziej wszechstronny (porównując dotąd opublikowane) przegląd wyjątkowego przystosowania przyrody do biologii człowieka, opisując zdumiewający zbiór zespołów czynników takiego wcześniejszego jej dopasowania, niejednokrotnie wyraźnie wpisanych w jej prawa od chwili stworzenia, pozwalających na urzeczywistnienie najważniejszych cech definiujących

²² L.J. Henderson, *The Fitness of the Environment*, s. 89.

²³ Tamże, s. 102.

²⁴ Tamże, s. 139–134.

²⁵ G. Wald, *The Origins of Life*, „Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America” 1964, Vol. 52, s. 595–611 [DOI: 10.1073/pnas.52.2.595].

²⁶ H.J. Morowitz, *Cosmic Joy and Local Pain: Musings of a Mystic Scientist*, Scribner, New York 1987, s. 152–153.

²⁷ G. Wald, *The Origins of Life*.

²⁸ G. Wald, *Life and Light*, „Scientific American” 1959, Vol. 201, No. 4, s. 92–108.

²⁹ H.J. Morowitz, *Cosmic Joy and Local Pain*.

naszą biologię. Świadczenia te każą nam odłożyć do lamusa koncepcje Goulda, Monoda i Sagana mówiące, że ludzkość powstała w wyniku przypadkowego działania ślepych i pozbawionych celu procesów przyrodniczych.

To prawda, że twierdzenie, iż obecne odkrycia naukowe wspierają współczesne podejście do tradycyjnego antropocentrycznego światopoglądu, może budzić kontrowersje i wielu komentatorom czy krytykom wyda się oburzające. Dlatego warto wprowadzić rozróżnienie. Moje wnioski są **kontrowersyjne**, jednak w żadnym stopniu kontrowersyjne nie są wspierające je **świadczenia**, ponieważ praktycznie w każdym wypadku są one do tego stopnia ugruntowane w odpowiednich dyscyplinach naukowych, że uznaje się je dzisiaj za niebudzącą żadnych wątpliwości powszechną wiedzę. Innymi słowy, opisywane poniżej niezwykle zespoły czynników świadczące o dopasowaniu przyrody – zespoły niezbędne dla naszego istnienia, na których wspiera się moja obrona antropocentrycznej koncepcji świata przyrody – to bardzo dobrze udokumentowane fakty naukowe. Niezwykła jest przy tym prezentowana w niniejszej pracy kompleksowa integracja tych wielu odmiennych, aczkolwiek nakładających się na siebie zespołów czynników takiego dopasowania. Kiedy przyjmiemy odpowiedni dystans i, zamiast koncentrować się na pojedynczych drzewach, spojrzymy na las w całej jego okazałości, ujrzymy przed sobą – nie boję się tego twierdzenia – zapierającą dech w piersiach panoramę.

W książce *Niesamowita komórka* wykazałem, że atomy wielu (około 20) pierwiastków odznaczają się wyjątkowym wcześniejszym przystosowaniem do pełnienia wysoce specyficznych i istotnych funkcji biochemicznych w znanej nam komórce opartej na węglu, będącej podstawową jednostką każdej formy życia na Ziemi. Podkreślałem też, że właśnie to wcześniejsze przystosowanie tych atomów do odgrywania konkretnych ról biochemicznych umożliwiło zaistnienie pierwszej komórki opartej na węglu, niezależnie od tego, jaka przyczyna lub przyczyny stały za jej pierwszym złożeniem. W tej książce koncentruję się

natomiast na bytach cechujących się taką jak my fizjologią i anatomią oraz na licznych zespołach czynników wcześniejszego przystosowania środowiska niezbędnych dla naszego istnienia. Jest to wcześniejsze przystosowanie istniejące na długo przed pojawieniem się naszego gatunku na Ziemi, przystosowanie, które skłoniło wybitnego astrofizyka Freemana Dysona do wypowiedzenia tych słynnych słów: „Nie czuję się w tym wszechświecie jak przybysz z innego świata. Im bardziej mu się przyglądam i badam szczegóły jego architektury, tym więcej znajduję dowodów na to, że w pewnym sensie musiał wiedzieć, że nadchodzimy”³⁰.

Co więcej, w strukturze przyrody przewidziany został w tajemniczy sposób nie tylko nasz projekt biologiczny, lecz – jak pokazuje to kilka następnych rozdziałów – została ona w uderzający sposób wstępnie przygotowana do tego, by umożliwić niezwykle rozwój naszej techniki, poczynwszy od umiejętności rozniecania ognia, przez metalurgię, po zaawansowanie techniczne współczesnej cywilizacji. Na długo przed tym, nim człowiek rozpalil pierwszy ogień, na długo przed tym, zanim z rudy został wytopiony pierwszy metal, przyroda była już przygotowana i przystosowana do naszej wędrówki znaczonej kolejnymi zdobyczami technicznymi, od epoki kamienia do dziś.

Wcześniejsze przystosowanie a złożoność adaptacyjna

W tej książce chcę bronić przede wszystkim zaktualizowanej wersji tradycyjnej perspektywy antropocentrycznej przez odwołanie się do precyzyjnego dostrojenia środowiska przyrodniczego do naszego biologicznego zaprojektowania, niemniej w całym tekście znajdują się oczywiście świadectwa wspierające wnioskowanie o projekcie. Należy jednak zauważyć, że koncepcja projektu przedstawiana w tej książce

³⁰ F. Dyson, *Disturbing the Universe*, Basic Books, New York 1979, s. 250.

różni się od jego rozumienia w publikacjach dotyczących teorii inteligentnego projektu (ID), znajdujących się zwykle w centrum dyskusji na temat teorii ewolucji i teorii projektu. Wielu czytelników wie z pewnością, że argumenty za ID, pojawiające się w środkach przekazu kierowanych do szerokiego kręgu odbiorców, koncentrują się zazwyczaj na niezwyklej złożoności adaptacyjnej systemów biologicznych, takich jak wici bakteryjne, oko ssaków lub zwierzęta morskie, które pojawiły się w wyniku kambryjskiej eksplozji życia. W książce *Niesamowita komórka* oraz w niniejszej skupiam się natomiast na przystosowaniu środowiska przyrodniczego do życia komórkowego oraz pojawienia się istot takich jak my; na zespołach czynników odpowiadających za to przystosowanie stanowiących niezbędny warunek wstępny dla naszego istnienia, niezależnie od tego, jakie przyjmuje się hipotezy odnośnie do pojawienia się pierwszego życia, zwierząt lub człowieka. Innymi słowy, sednem argumentacji jest tu wcześniejsze przystosowanie środowiska umożliwiające wszystkie istotne adaptacje biologiczne, a nie same adaptacje i wyrafinowanie ich różnych form.

Ludzkie serce

Rozważmy dla przykładu ludzkie serce, z którym nie może się równać żaden wytwór człowieka. W każdej sekundzie przechodzi przez cykl skurczu i rozkurczu, służąc nam nieprzerwanie i wiernie przez całe życie. Zaczyna bić, gdy jeszcze jesteśmy w łonie matki, i w ciągu osiemdziesięciu lat liczba jego uderzeń sięgnie około dwóch miliardów. Mięsień sercowy to syncytium złożone z miliarda komórek mięśniowych specjalnie przystosowanych do tego, aby były odporne na zmęczenie i kurczyły się autonomicznie bez konieczności zewnętrznej aktywacji lub kontroli. Wewnątrz komórek mięśnia sercowego znajdują się biliony ciasno upakowanych molekularnych układów kurczliwych włókien, których regularne rytmiczne wydłużanie się i skracanie generuje cykl pracy serca.

W stanie spoczynku każdy z nas potrzebuje na zaspokojenie swoich potrzeb energetycznych około jednej czwartej litra tlenu na minutę³¹. Związane jest to z przemieszczaniem się co minutę 100 bilionów cząsteczek tlenu przez każdy milimetr kwadratowy powierzchni pęcherzyków płucnych. Przy każdym skurczu serce pompuje 100 miliardów czerwonych krwinek przez setki kilometrów maleńkich naczyń włosowatych³². Każda z tych maleńkich nanomaszyn, przemierzając naczynia włosowate w płucach, transportuje do tkanek miliard cząsteczek tlenu (O_2), z których każda jest luźno związana z atomem żelaza w hemoglobinie. Nieustanna praca serca zapewnia organizmowi obfite dostawy tlenu będącego dla nas źródłem życiodajnej energii.

Same krwinki czerwone to są także fenomeny bioinżynierii, i to w stopniu nie mniejszym niż serce. Żyją 120 dni i w tym czasie krążą bezustannie w układzie krwionośnym, pokonując setki kilometrów. Tylko dlatego, że ich błony są wyjątkowo miękkie i mocne – 100 razy bardziej miękkie niż błona lateksowa o porównywalnej grubości, a równocześnie bardziej wytrzymałe niż stal³³ – nie szkodzą im powtarzające się odkształcenia, gdy przeciskają się przez najmniejsze naczynia włosowate, które w wielu przypadkach mają średnicę pięciu mikrometrów, czyli niewiele więcej niż połowa średnicy przeciętnej krwinki czerwonej.

Złożone fenomeny adaptacyjne

Nasza obecna wiedza dotycząca budowy i pracy serca, układu krążenia oraz układu oddechowego, w tym eleganckich adaptacji związanych z dostarczaniem tlenu do tkanek, nie wzięła się znikąd i jest wynikiem

³¹ Por. J.N. Maina, *Comparative Respiratory Morphology: Themes and Principles in the Design and Construction of the Gas Exchangers*, „Anatomical Record” 2000, 261, s. 26.

³² Por. „Blood Vessels”, *Atlas of Human Cardiac Anatomy*, University of Minnesota, 2021, <http://www.vhlab.umn.edu/atlas/physiology-tutorial/blood-vessels.shtml> [dostęp: 17 IV 2024].

³³ Por. N. Mohandas, P.G. Gallagher, *Red Cell Membrane: Past, Present, and Future*, „Blood” 2008, Vol. 112, No. 10, s. 3939–3948 [DOI: 10.1182/blood-2008-07-161166].

trwających ponad cztery wieki heroicznych wysiłków naukowców. Jeszcze w XV stuleciu szeroko rozpowszechnione były błędne poglądy na temat anatomii klatki piersiowej, czego dowodem jest przedstawienie przez Leonarda da Vinci wyimaginowanych połączeń między głównymi naczyniami krwionośnymi a drogami oddechowymi płuc³⁴. Jak widzieliśmy wyżej, dopiero w połowie XVI wieku Wesaliusz oraz inni anatomowie żyjący we Włoszech w okresie renesansu przedstawili – publikując dzieła anatomiczne zawierające pięknie wykonane ilustracje – pierwszy stosunkowo dokładny opis anatomii płuc, serca i naczyń krwionośnych człowieka na podstawie bezpośrednich obserwacji oraz sekcji zwłok.

Żaden jednak z tych szesnastowiecznych anatomów – mimo dokładnej znajomości wewnętrznej budowy klatki piersiowej – nie byłby w stanie wyobrazić sobie tego, co dzisiaj jest oczywiste dla każdego studenta medycyny: złożonych fenomenów adaptacyjnych, którymi są układ krążenia i układ oddechowy. Kilka wieków temu, na stołach sekcyjnych w szkołach medycznych renesansowych Włoch, wszystko było wciąż tajemnicą. Nikt nie rozumiał funkcji fizjologicznych miękkiej, gąbczastej tkanki płucnej oraz płataniny tętnic i żył łączących płuca z sercem. Po co są naczynia krwionośne, dlaczego biegną w taki, a nie inny sposób, jaka jest rola tętnic, a jaka żył, dlaczego te pierwsze mają umięśnione ściany, podczas gdy te drugie są cienkie oraz wiotkie, i wreszcie w jaki sposób życiodajna substancja obecna w powietrzu, czyli tlen, przedostaje się do krwi – wszystko to było jedną wielką zagadką. W czasach Wesaliusza nie zaobserwowano nawet naczyń włosowatych transportujących krew z tętnic do żył, myśl zaś, że to właśnie krew z płuc do tkanek przenosi ów życiodajny składnik powietrza połączony z atomem żelaza zamkniętym w maleńkiej cząsteczce żywej materii, wydawałby się im pewnie baśnią.

³⁴ Por. N.L. Jones, *The Ins and Outs of Breathing: How We Learnt about the Body's Most Vital Function*, iUniverse, Bloomington, IN 2011, s. 35.

Ten fenomen fizjologii objawił się w pełni dopiero w rezultacie długiego ciągu późniejszych osiągnięć medycyny. Kamieniami milowymi było prawidłowe opisanie obiegu krwi w organizmie przez Williama Harveya w 1628 roku³⁵ i odkrycie naczyń włosowatych przez Marcello Malpighiego w 1661 roku³⁶. W XX wieku nastąpiły zaś dalsze postępy, kiedy to na Uniwersytecie w Cambridge Max Perutz wraz ze swoim zespołem wyjaśnili strukturę molekularną hemoglobiny, czyli nośnika tlenu w czerwonych krwinkach, odkrywając przed nami niesamowicie wyrafinowane zjawisko allosteryczności i subtelną rolę atomu żelaza w transporcie tlenu³⁷.

Badania biofizyczne ostatnich czterech dekad ujawniły niezwykle własności mechaniczne błony komórkowej krwinek czerwonych pozwalające im przetrwać bezustanne zderzenia związane z ciągłym przechodzeniem przez naczynia krwionośne w trakcie mikrokrażeń³⁸. Ponadto znamy obecnie, i to wyjątkowo dokładnie, mechanizm uwalniania w tkankach tlenu, redukowanego do wody przez elektrody będące elementami łańcucha transportu elektronów, co dzieje się w wewnętrznej błonie mitochondriów w wyniku działania sprzecznego z intuicją mechanizmu – chemiosmozy – zaproponowanego po raz pierwszy przez Petera Mitchella. Jak wyjaśnił to Mitchell, strumień protonów przepływa z powrotem przez błonę, dostarczając energii umożliwiającej syntezę ATP, czyli „waluty energetycznej” komórki³⁹.

³⁵ Por. W. Harvey, *De motu cordis*, <https://archive.org/details/exercitatioanato00harv> [dostęp: 17 IV 2024].

³⁶ Por. J.H. Tiner, *Exploring the History of Medicine: From the Ancient Physicians of Pharaoh to Genetic Engineering*, Master Books, Green Forest, AR 2001, s. 36.

³⁷ Por. M.F. Perutz et al., *Structure of Hemoglobin: A Three-Dimensional Fourier Synthesis at 5.5-Å. Resolution, Obtained by X-Ray Analysis*, „Nature” 185, No. 4711, s. 416–422 [DOI: 10.1038/185416a0].

³⁸ N. Mohandas, P.G. Gallagher, *Red Cell Membrane: Past, Present, and Future*.

³⁹ Por. N. Lane, *Pytanie o życie. Energia, ewolucja i pochodzenie życia*, tłum. A. Tuz, Prószyński i S-ka, Warszawa 2016, s. 99–102.

Wyjaśnienie sposobu funkcjonowania układu krążenia i układu oddechowego jest jednym z największych osiągnięć nauki i nikt nie ma wątpliwości, że narządy, komórki i cząsteczki – serce i płuca, krwinki czerwone (hemoglobina), łańcuchy transportu elektronów oraz wiele innych elementów tych układów – są precyzyjnie dostrojonym wzorem bioinżynierii pozwalającej złożonym organizmom takim jak my czerpać energię metaboliczną w procesie utleniania.

Dzisiaj jednak mamy świadomość czegoś jeszcze, co jest równie, jeśli nie bardziej, niezwykle, i stanowi temat tej książki: adaptacyjny fenomen obu tych układów zdolnych dostarczać co minutę naszym tkankom 250 mililitrów tlenu, będącego paliwem dla naszego metabolizmu, zależy ostatecznie od wachlarza różnorodnych elementów wcześniejszego dopasowania przyrody, bez których to całe fenomenalne adaptacyjne dostrojenie serca i układu krążenia na nic by się zdało. Szczegółowy opis wszystkich przykładów tego wcześniejszego dopasowania zapelnilby wiele tomów i dlatego wspomnę tutaj pokrótce tylko o trzech. Po pierwsze, bez wcześniejszego dopasowania promieniowania emitowanego przez Słońce i bez odpowiedniej przezroczystości atmosfery dla światła widzialnego nie mogłaby zachodzić fotosynteza, a tym samym nie byłoby tlenu i niemożliwe byłyby reakcje oksydacyjne zapewniające organizmom wyższym takim jak my ogromne ilości energii koniecznej do zaspokojenia naszych potrzeb metabolicznych. Po drugie, bez wcześniejszego przystosowania wody (z jej zdumiewającą gamą unikatowych własności) jako cieczy będącej nośnikiem substancji w układzie krążenia nie byłoby układu krążenia. I wreszcie po trzecie, bez wyjątkowych własności atomów metali przejściowych nie istniałaby możliwość przekształcania utleniania w energię metaboliczną. W dalszej części książki przeanalizujemy dogłębnie każdy z tych czynników.

Od samego początku

Nawet gdyby to niezwykle wcześniejsze dopasowanie przyrody do zaawansowanych, głodnych energii stworzeń takich jak my ograniczało

się tylko do wykorzystania przez nas tlenu w celu wytwarzania energii, i tak byłoby to czymś niesamowitym. Jednakże, jak zobaczymy niżej, przyroda cechuje się także wysoce specyficznym wcześniejszym dopasowaniem niezbędnym dla wielu innych adaptacji o podstawowym znaczeniu dla istnienia dużych organizmów lądowych takich jak my, między innymi dla ostrości widzenia, szybkiego przewodnictwa nerwowego oraz wystarczająco silnych mięśni zapewniających mobilność istotom o naszych rozmiarach i budowie.

Jak zobaczymy dalej, przyroda jest również wyjątkowo precyzyjnie dostrojona do tego, aby umożliwić istotom o naszej biologii i rozmiarach rozniecanie ognia, co z kolei umożliwiło rozwój metalurgii i zbudowanie zaawansowanej cywilizacji wykorzystującej technikę oraz badania naukowe i w ostateczności zrozumienie natury wszechświata oraz jego wyjątkowej przydatności dla naszego rodzaju życia.

Podsumowując, możemy powiedzieć, że wydaje się, iż od samego początku niezwykle przewidująco w przyrodę wbudowany był wachlarz własności precyzyjnie skalibrowanych dla potrzeb istot o budowie fizjologicznej i anatomicznej takiej jak nasza, uwzględniających naszą zdolność podążania ścieżką technologicznego oświecenia od epoki kamienia aż do chwili obecnej.