



Kenneth R. Miller

## Wielki projekt życia \*

Chociaż niektórzy upierają się, że życie, jakie znamy, zrodziło się z pierwotnego planu Wielkiego Projektanta, biologia proponuje nowe dowody na to, że organizmy zostały sklecone warstwa po warstwie dzięki beczasowemu włączędze o imieniu ewolucja.

„Oto wymodlony wyrok”. Tymi słowami 5-ego stycznia 1982 roku sędzia federalny, William K. Overton, obalił prawo stanowe, które upoważniałoby do nauczania kreacjonizmu naukowego w szkołach państwowych w stanie Arkansas. Orzeczenie Overtona nastąpiło po bardzo nagłośnionym procesie, podczas którego wielu poważnych naukowców, m.in. Steven J. Gould z Uniwersytetu Harvarda, argumentowało przekonywująco w sądzie, że „naukowy kreacjonizm” jest ideą religijną, której nie da się uzgodnić z ogólnie przyjętymi kryteriami naukowości. Owo prawo z Arkansas, dotyczące „naukowego kreacjonizmu” przede wszystkim spowodowało zagrożenie wkroczenia religii do szkół publicznych. Zostało jednak unieważnione na podstawie pierwszej poprawki do konstytucji zakazującej ustanawiania jakiegokolwiek religii, jako religii państwowej. Niedługo potem unieważniono podobne prawo w Luizjanie. Czyżby sprawa już została zamknięta? Nic z tych rzeczy.

Powstał nowy ruch, mający na celu przeciwdziałanie nauczaniu ewolucjonizmu w szkołach, który utrzymuje, że opiera się na po-

---

\* Kenneth R. MILLER, „Life's grand design”, *Technology Review*, luty/marzec 1994, vol. 97(2), s. 24-32, <http://www.millerandlevine.com/km/evol/lgd/index.html>. Z języka angielskiego za zgodą Autora przełożył Adam GRZYBEK. Recenzent: Józef ZON, Katedra Biologii Teroretycznej Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego.

zareligijnej krytyce ewolucji. Antyewolucyjna krucjata lat 80-tych załamała się, ponieważ mierzyła zbyt wysoko w Stanowe Rady Edukacji i w organy prawodawcze. Publiczny nacisk był oczywisty, łatwy do rozpoznania i szybko został zneutralizowany przez wyroki sądowe i kontrataki ze strony uczonych. Tym razem jednak oponenci ewolucji wymierzili kampanię oddolnie, w rady lokalnych szkół i wygląda na to, że osiągnęli pewien sukces.



We wrześniu 1993 roku antyewolucyjna większość w nowowybranej Radzie Edukacyjnej w Vista, w Kalifornii, głosowała za wdrożeniem kreacjonizmu naukowego do programu nauczania biologii. Nauczyciele przedmiotów przyrodniczych tego rejonu podszli do tej decyzji krytycznie, a ich komitet ds. podręczników

kategorycznie odrzucił zaproponowaną książkę która popierała treści antyewolucyjne. Ustępując tylko nieznacznie, owa nowo wybrana rada wydała szkołom instrukcję, aby „w odpowiednim czasie” uwzględniły „dyskusję na temat boskiego stworzenia” w szkolnych programach dotyczących języka i nauk społecznych. Podobne kroki zalecono wielu radom szkół na terenie całego kraju, a w niektórych miejscach teorie przeciwne ewolucji już wciągnięto do standardowego programu nauczania. Np. od 1986 roku rada szkoły w Lousville, Ohio poleciła swoim pedagogom, aby uczyli „teorii alternatywnych wobec ewolucji”. Najważniejszą z teorii przeciwnych ewolucji jest „teoria inteligentnego projektu”.

Za inteligentnym projektem opowiedzieli się krytycy ewolucji w całym kraju, którzy w nim z zadowoleniem znajdują, wydaje się, niereligijną alternatywę wobec nauczania ewolucji. Inteligentny projekt jest współczesną syntezą klasycznego argumentu, który uszczęśliwił-

by każdego inżyniera. Przedstawiając go w kilku słowach: twierdzi się, że żywe organizmy są rezultatem starannego i świadomego projektu. Bliższe przyjrzenie się żywym organizmom, jak głosi ten argument, pozwala odkryć szczegóły struktury i fizjologii, których nie da się wyjaśnić przez działanie ewolucji. Tak więc, organizmy muszą być rezultatem urzeczywistnienia projektu.

## Argument z projektu

Jaka byłaby twoja pierwsza myśl, gdybyś przechadzając się lasem zobaczył dwa przedmioty leżące na ziemi: kamień i zegarek kieszonkowy? Przyjmijmy, że osoba towarzysząca ci zapyta cię, skąd wzięły się tu te przedmioty? Śmiejąc się, mógłbyś odpowiedzieć, że o ile ci wiadomo, kamień był tu od *zawsze*. Jednakże można śmiało powiedzieć, że takiej odpowiedzi nie udzielilibyś w odniesieniu do zegarka. Nie mógłby być tam od *zawsze* z bardzo prostej przyczyny: został on wytworzony przez zegarmistrza, a zegarmistrzowie nie istnieli od *zawsze*. Każda zębatka, sprężynka i śrubka w zegarku jest dowodem tego, że zegarki nie są naturalnymi obiektami, które istniały od *zawsze*. Były więc wytworzone przez świadomego projektanta i rzemieślnika-zegarmistrza.

W 1802 roku wielbny William Paley wysunął ten argument w swojej książce **Natural Theology (Naturalna Teologia)**. Jak możecie podejrzewać, zegarki i kamienie nie były prawdziwymi przedmiotami jego zainteresowania. Paleyowi chodziło raczej o ponadczasowe pytanie, które w dalszym ciągu przykuwa naszą uwagę prawie dwa stulecia później. Czy życie jako takie, z całą swoją zadziwiającą różnorodnością, złożonością i bogactwem, posiadało projektanta? Dla Paleya odpowiedź była prosta.

[...] Nie ma mowy o projekcie bez projektanta; urządzania bez jego twórcy...

Ślady projektu są zbyt silne, by można był je pominąć. Projekt musiał posiadać projektanta. Musiał on być osobą. Jest nią BÓG.

Dzieło Paleya stanowi jedno z najbardziej przejrzystych przykładów tego sposobu rozumowania, które określa się jako „argument z projektu”. W różnych formach służył on przez lata jako klasyczny argument za istnieniem Boga, a ostatnio jako kontrargument przeciwko zupełnie innemu wyjaśnieniu różnorodności żyjących gatunków. To alternatywne wyjaśnienie wysunął ponad 50 lat po Paleyu jego rodak, Karol Darwin. Streszczenie wyników jego badań, **O pochodzeniu gatunków**, stało się od razu sensacją naukową, także w świecie pozanaukowym. Teoria ewolucji, jak nazwano koncepcję Darwina, wyjaśnia pochodzenie żywych gatunków w sposób, który nie mógłby się bardziej różnić od Paleyowskiego. W świecie Darwina życie nie miało świadomego, inteligentnego projektanta. Ich wspaniałe przystosowanie i specjalizacja były skutkami doboru naturalnego, działającego na materiale, jakim była zmienność i zmiana genetyczna.

Darwin bardzo dobrze znał argument Paleya na rzecz świadomego projektu i skutecznie na niego odpowiadał, pokazując, że w oparciu o dobór naturalny można wyjaśniać wiele klasycznych przykładów struktur i organów, o których sądzono, że wymagają świadomego projektanta. Jednakże Darwin nie zneutralizował ostatecznie argumentu z projektu. Stało się na odwrót. Dzisiejsi jego zwolennicy głośno domagają się uwzględnienia na lekcjach biologii „teorii inteligentnego projektu”. Współczesną wersję argumentu z projektu znaleźć można w książce **Of Pandas and People (O pandach i ludziach)** Percivala Davisa i Deana Kenyona. To właśnie tę bogato ilustrowaną 170-cio stronicową pozycję odrzucili nauczyciele przedmiotów przyrodniczych z Vista w 1993 roku. Poza owym niedawnym niepowodzeniem, książkę **Of Pandas and People** często przedstawia się jako przykład tego, jak koncepcja inteligentnego projektu mogłaby znaleźć miejsce w nauczaniu biologii.

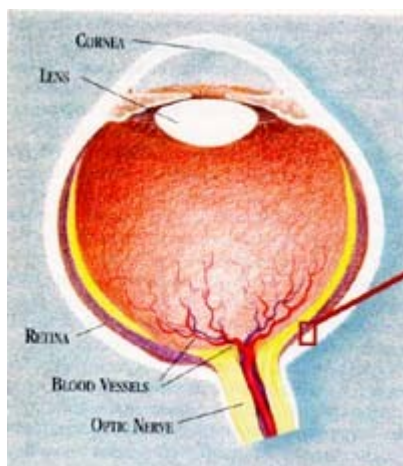
Książka przekonuje, że „zanim powstanie nowy organizm, podobnie jak przy budowie nowego domu, najpierw powstać musi plan. Nie da się zbudować pałacu majsterkując rozrzuconymi narzędziami i dodając stopniowo tu i ówdzie kawałki marmuru. Musimy zacząć od nakreślenia planu pałacu, który zorganizuje wszystkie jego części w integralną całość. Ewolucjonizm Darwina ogranicza powstawanie nowych organizmów do materialnych przyczyn, do nagromadzenia indywidualnych cech. Przypomina to powiedzenie, że powstanie pałacu sprowadza się do kawałków marmuru dodanych do rozrzuconych narzędzi. W przeciwieństwie do tego, inteligentny projekt upatruje powstania nowych organizmów w niematerialnej przyczynie: projekcie, planie, wzorcu sporządzonym przez jakiś inteligentny czynnik”.

Spośród wszystkich argumentów, które przedstawiono przeciwko ewolucji, inteligentny projekt jest najbardziej atrakcyjny, najczęstszy i według mnie najbardziej efektywny. Przyczyna powinna być oczywista. Po pierwsze, jest prosty do przedstawienia i łatwy do zrozumienia. Po drugie, argument ten odwołuje się do emocji, tego mianowicie, że my i inne żywe stworzenia jesteśmy tym, czym jesteśmy i gdzie jesteśmy, dzięki świadomemu, inteligentnemu projektowi. Po trzecie, i najbardziej trafiające do przekonania, argument wydaje się zyskiwać na wadze z każdym przyrostem zrozumienia złożoności życia. Im większy pałac, tym trudniej sobie wyobrazić, że mógł on powstać poprzez „majsterkowanie rozrzuconymi narzędziami”.

Nawet przez myśl mi nie przejdzie, sprzeczać się o to, że żywe organizmy nie są złożone lub skomplikowane. Właściwie to nawet bym twierdził, że nawet William Paley nie doceniał złożoności żywych organizmów, i to o kilka rzędów wielkości. Trafnym przykładem jest struktura często przedstawiana jako doskonały przykład inteligentnego projektu: ludzkie oko. W rzeczy samej, oko jest często porównywane do aparatu fotograficznego, ale to porównanie nie jest trafne. Oko jest lepsze niż jakikolwiek aparat.

Podobnie jak supernowoczesny aparat, oko zawiera samoustawiającą się przesłonę i automatyczne ogniskowanie. Tak jak aparat,

jego wewnętrzne powierzchnie otoczone są ciemnym barwnikiem, aby zminimalizować rozproszenie światła. Jednakże zakres czułości oka, który daje nam znakomite widzenie tak w jasnym słońcu, jak i w najśłabszym świetle księżyca, daleko przewyższa czułość jakiegokolwiek filmu fotograficznego. Zespół układów neuronalnych oka tworzy automatyczne kontrastowe wzmocnienie i jest czuły na ruch. Jego system analizy kolorów pozwala na szybkie przystosowanie się do warunków światła ( światło dzienne, żarówki i światło fluorescencyjne), które wymagają od fotografa zmiany filmu lub dodania filtra.



I w końcu, zestaw oko-mózg tworzy głębię percepcji, która jest w dalszym ciągu poza zasięgiem aparatów czy kamer video. Wystarczy, abyś poprosił swojego miejscowego serwisanta sprzętu optycznego, aby zaprojektował system, który obliczy, z pojedynczego zdjęcia, dokładną siłę potrzebną do wrzucenia piłki do kosza w biegu z odległości ośmiu metrów. Charles Barkley i jego koledzy z NBA wykonują tego rodzaju kalkulacje z zadziwiającą regularnością, wszystkie bazujące na informacjach, które oko

uzyskuje w spojrzeniu na kosz trwającym ułamek sekundy.

Argument z projektu zapewnia, że kombinacja nerwów, komórek czuciowych, mięśni i tkanki soczewkowej w oku mogły być jedynie „zaprojektowane” od podstaw. Głosi on dalej, że byłby to za duży wysiłek dla ewolucji, która oddziałuje na jeden gen na raz, aby złożyła tak wiele wzajemnie zależnych części. W końcu, jak mogła ewolucja zacząć od organizmów pozbawionych wzroku i stworzyć siatkówkę, która sama w sobie byłaby bezużyteczna bez soczewki, lub soczewkę, która byłaby bezużyteczna bez siatkówki? Jak pisze Paley: „Czy można uwierzyć, że oko powstało bez odniesienia do wzroku; iż to

zwierzęta same odkryły, że oczy, ukształtowane bez tego celu mogą jednak służyć do widzenia?”

Skomplikowane systemy fizjologiczne nie są jedynymi przypadkami, do których można zastosować argument z projektu. Można zapytać, czy ostrożne i dokładne ruchy komórek i tkanek podczas rozwoju zarodka ludzkiego nie stanowią raczej argumentu na rolę inteligentnego projektu, niż na rolę ewolucji w powstawaniu struktur nowego życia ludzkiego? Złożoność ludzkiego genomu, z sześcioma miliardami par zasad DNA kodujących, jak się szacuje, 100 000 genów, można tylko uznać za argument na rzecz inteligentnego projektu. Rzecznicy inteligentnego projektu często porównują sekwencje genomu DNA do programu komputerowego, potężnego, elastycznego i starannie zaprojektowanego. Z pewnością przypadkowe siły ewolucji nie mogły wytworzyć tak ukierunkowanej złożoności i z pewnością sekwencja ludzkiego DNA stanowi argument na rzecz inteligentnego projektu.

## **Ewolucja jako siła twórcza**

Zwolennicy inteligentnego projektu twierdzą, że ewolucja nie mogła wytworzyć tak skomplikowanych struktur i procesów, ponieważ jej narzędzie, dobór naturalny, nie są do tego zdolne. Zwolennicy ci zgadzają się, że dobór naturalny wykonuje znakomitą pracę, działając na odmiany istniejące w obrębie gatunków. Biorąc pod uwagę zakres rozmiarów, kształtów i kolorów, te organizmy, których cechy dadzą im największą szansę do rozrodu, przekażą te atrybuty, które w następnych pokoleniach zwiększą swoją częstotliwość. Prawdziwym problemem jest więc to, czy „wkład” do zmiany genetycznej, który często określa się jako wynik przypadkowej mutacji, może zapewnić pozytywne innowacje, których wymaga się do powstania nowych struktur, nowego systemu, a nawet nowych gatunków? Czy wspaniałe struktury oka mogły być stworzone „tylko przez przypadek”?

Najprościej jest odpowiedzieć „nie” na to pytanie. Niezwykła liczba fizjologicznych i strukturalnych zmian, które musiałyby zajść naraz, aby powstało działające oko, po prostu wymaga zbyt dużej liczby przypadków. Oko nie mogło wyewoluować w wyniku pojedynczego zdarzenia. To jednak nie koniec opowiadania. Prawdziwym sprawdzianem będzie to, czy długoterminowe kombinacje genetycznych zmian i doboru naturalnego mogły rzeczywiście wytworzyć struktury tak skomplikowane i dobrze przystosowane jak oko. Odpowiedzią na to pytanie jest „tak”.

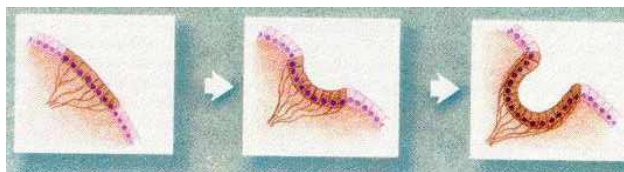
Sposób, w jaki ewolucja może wytworzyć te struktury, wyjaśniano już wiele razy, ostatnio robił to Richard Dawkins w jego niezwyklej książce **Ślepy zegarmistrz**. Istota Dawkinsowskiego wyjaśnienia jest prosta. Biorąc pod uwagę pewną ilość czasu (tysiące lat) i materiał (miliony organizmów w gatunku), wiele genetycznych zmian doprowadzi do korzystnych ulepszeń struktury, lub układu. Choć ulepszenia te są niewielkie, to o ile będą pozytywne, dobór naturalny sprzyjać będzie ich rozprzestrzenianiu się w gatunku przez kolejne pokolenia.

Krok za krokiem, ulepszenie za ulepszeniem, system staje się coraz bardziej skomplikowany, w końcu okazując się w pełni funkcjonującym, dobrze przystosowanym organem, który nazywamy okiem. Siatkówka i soczewka nie musiały ewoluować *osobno*, ponieważ robiły to *razem*. Jak jednak Dawkins ostrożnie zauważa, nie znaczy to, że ewolucja potrafi wyjaśnić jakąkolwiek strukturę, co z kolei wyjaśnia dlaczego żywe organizmy nie mają biologicznych kół, przekładników mikrofalowych, ani nie widzą promieni X.

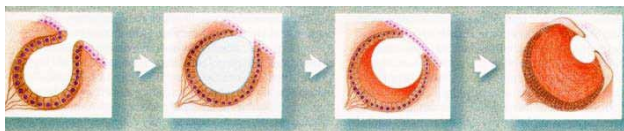
Ale ewolucję można wykorzystać jako wyjaśnienie skomplikowanych struktur, jeśli da się pomyśleć o szeregu małych, pośrednich kroków, prowadzących od prostoty do złożoności. Co więcej, ponieważ dobór naturalny działa na każdym z tych pośrednich kroków, nie można ich wyjaśnić ze względu na cel, do którego zmierzają (ostateczna struktura). Każdy etap musi stanowić osobne ulepszenie, które nadaje przewagę organizmowi, który je posiada.



Ten stopniowy proces jest prawdziwą przyczyną, dla której nieuczciwe jest charakteryzowanie ewolucji jako „jedynie przypadku”, nawet jeśli przypadek odgrywa w niej pewną rolę. Stale działająca moc doboru naturalnego doskonale dostraja każdy etap procesu w sposób nie wyznaczony przez przypadek. Czy można stosować to stopniowe kryterium kroku za krokiem do tak dla złożonych organów jak oko? Tak, i to w dość prosty sposób. Możemy zacząć od najprostszego możliwego przypadku, małego zwierzęcia z pojedynczą światłoczułą komórką. Zapytamy wtedy na każdym etapie, czy dobór naturalny sprzyja przyrostowi zmian, które da się zaobserwować, wiedząc, że jeśli nie sprzyja, to ostateczna struktura nigdy nie powstanie, bez względu na swą przydatność.



**Ewolucja oka:** skomplikowane oko mogło łatwo wyewoluować z prostej plamki ocznej poprzez ciąg mniejszych i uzasadnionych wersji. Gdyby zmiana nadała nawet niewielkiej przewagi, rozprzestrzeniłaby się w obrębie całej populacji w przeciągu kilku pokoleń.



Zaczynając od najprostszego przyrządu światłoczułego, pojedynczej komórki fotoreceptorowej, łatwo naszkicować ciąg narastających zmian, które doprowadziłyby, krok za krokiem, prosto do soczewkowo-siatkówkowego oka. Żadne z pośrednich etapów nie wymaga niczego więcej niż narastającej zmiany w strukturze: zwiększenia liczby komórek, zmiany w krzywiźnie powierzchni i niewiel-

kiego wzrostu przejrzystości. Tak więc, wszystkie zmiany są uzasadnione.

Krytyk może zapytać, co dobrego może wnieść taki niewielki pierwszy krok (być może tylko 5% oka). Jak mówi powiedzenie, „w kraju ślepych jednooki byłby królem”. W społeczności osobników o ograniczonej zdolności widzenia światła, każde niewielkie ulepszenie jest korzystne, nawet jeśli stanowi tylko 5% oka. Jeśli każda pojedyncza, przyrastająca zmiana byłaby korzystna z punktu widzenia doboru naturalnego, cała sekwencja także byłaby korzystna. Skoro każdy z tych kroków wiąże się z uzasadnioną zmianą genetyczną, obala to twierdzenie, że ewolucja nie może wyjaśnić złożoności oka.

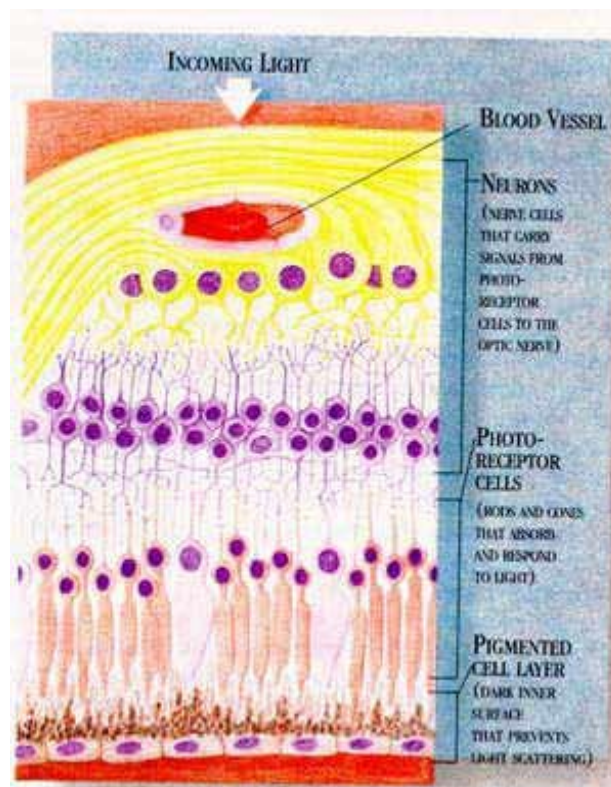
Można, oczywiście słusznie twierdzić, że gdyby rzeczywiście była to prawda, to ewolucja powinna przeprowadzić niezależny rozwój światłoczułych zdolności w wielu organizmach. Czy coś takiego jednak zachodzi? W 1992 roku w swoim przeglądzie ewolucji wzroku, Michael F. Land i Russell D. Fernald cytowali dowody na to, że prymitywne okopodobne, światłoczułe systemy wyewoluowały niezależnie aż 65 razy i że bardziej skomplikowane systemy tworzenia obrazów wyewoluowały wiele razy, stosując z grubsza 10 optycznie różnych mechanizmów tworzenia obrazów. Tylko u mięczaków występują różne światłoczułe systemy, które są niesamowicie podobne do każdego z naszych etapów hipotetycznego schematu. Oczywiście, każdy z tych pośrednich kroków należy uznać za sensowny, jeśli posiada je jakiś żywy organizm.

## Wadliwy projekt

Jeśli potrafimy wyjaśnić ewolucję złożonych struktur przez stopniowo narastające ulepszenia, może się wydawać, że nie mamy sposobu na odróżnienie jak wykazać, czy oko powstało wskutek projektu czy ewolucji. Ewolucja *mogłaby* stworzyć takie struktury. Ale czy

stworzyła? W rzeczywistości istnieje odpowiedź na to pytanie. Ewolucja, w przeciwieństwie do projektu, działa przez modyfikację wcześniej istniejących struktur. Inteligentny projekt, z definicji, działa na czystej kartce papieru i powinien stworzyć organizmy, które są wyraźnie (i perfekcyjnie) zaprojektowane do zadania, jakie wykonują.

Z drugiej strony, ewolucja nie tworzy perfekcji. Fakt, że każdy pośredni etap w rozwoju organu musi posiadać selektywną przewagę, znaczy, że ewolucja nie zawsze stworzy najprostsz i najbardziej elegancki projekt organu. Cechą ewolucji jest modyfikacja wcześniej istniejących struktur. Mówiąc skrótowo, wyewoluowany organizm powinien zawierać oznaki historii tej modyfikacji. A zaprojektowany organizm nie powinien ich posiadać. Jak to więc jest?



Najlepiej zacząć od oka, które uważa się za ucieleśnienie inteligentnego projektu. Już wyrecytowaliśmy zalety tego organu i opisaliśmy niektóre z jego niesamowitych możliwości. Ale nie rozważaliśmy osieciowania neuronalnego jego światło czułych jednostek, komórek fotoreceptorowych w siatkówce. Komórki te przewodzą impulsy do szeregu wzajemnie połączonych komórek, które w końcu przekazują informację do komórek nerwu optycznego, prowadzącego do mózgu. Biorąc pod uwagę podstawowe cechy tego osieciowania, jak ustawilibyśmy siatkówkę w stosunku do kierunku światła? Oczywiście, moglibyśmy (oraz każdy inny projektant) wybrać ustawienie, który tworzy najwyższy stopień jakości wizualnej. Na przykład nikt nie zasugerowałby, żeby połączenia osieciowania neuronalnego znajdowały się po stronie, po której byłyby bliżej światła, niż po przeciwnej, dalszej stronie. Niewiarygodne, ale tak właśnie skonstruowana jest ludzka siatkówka.

Jakie są konsekwencje takiego osieciowania siatkówki? Po pierwsze, występuje pogorszenie jakości wizualnej z powodu rozpraszania światła, które przechodzi przez warstwę komórek. Oczywiście, owo rozproszenie jest minimalne, ponieważ komórki nerwowe są prawie przezroczyste, ale z powodu podstawowego błędu w projekcie nie można go wyeliminować. Wada projektu jest tym większa, że komórki nerwowe wymagają bogatego zaopatrzenia w krew, w rezultacie sieć naczyń krwionośnych także mieści się dokładnie z przodu warstwy światłoczułej. Jest to jeszcze jedna cecha, której żaden inżynier nie mógłby zaprojektować. Po drugie, impulsy nerwowe, wytwarzane przez komórki fotoreceptorowe, muszą być doprowadzone do mózgu, a to znaczy, że w pewnym momencie osieciowanie neuronalne musi przebiegać bezpośrednio przez ściankę siatkówki. I co jest tego wynikiem? „Ślepa plamka” w siatkówce – obszar, gdzie tysiące niosących impulsy komórek zepchnęły komórki sensoryczne na boki, co powoduje, że niczego nie da się zobaczyć przy pomocy tego fragmentu. Każda ludzka siatkówka posiada ślepą plamkę o zaledwie 1 mm średnicy, która nie istniałaby, gdyby oko zaprojektowano z osieciowaniem sensorycznym *za* fotoreceptorami, zamiast przed nimi.

Czy te problemy związane z projektem występują, ponieważ nie da się skonstruować oka, które osieciowanoby właściwie – tak, aby światłoczuła komórka ustawiona była frontalnie do przychodzącego światła? Na pewno nie. Wiele organizmów posiada oczy, w których osieciowanie neuronalne jest starannie ukryte poniżej warstwy fotoreceptorowej. Na przykład, kałamarnica i ośmiornica posiadają oko soczewkowo-siatkówkowe dość podobne do oka kręgowców, ale owe oczy mięczaków są osieciowane z zewnętrznej strony, bez rozpraszających światło komórek nerwowych, ani naczyń krwionośnych ponad fotoreceptorami i bez ślepej plamki.

Żadnego z tych przykładów nie należy rozumieć jako sugestię, że oko działa marnie. Bynajmniej, jest to wspaniały instrument wizualny, który służy nam niezwykle dobrze. Aby podtrzymać pogląd, że oko wytworzyła ewolucja, nie trzeba mówić, że jest ono wadliwe i kiepskie. W końcu, dobór naturalny dopracowywał każdy organ w ciele, w tym oko kręgowców, przez miliony lat. Klucz do argumentu z projektu nie polega na tym, czy organ lub system działa sprawnie, ale czy jego podstawowy plan strukturalny w sposób oczywisty wskazuje na stworzenie. Plan strukturalny oka na to nie wskazuje.

Ewolucja, która działa poprzez powtarzające się modyfikacje wcześniej istniejących struktur, dość prosto potrafi wyjaśnić istotę oka kręgowców. Siatkówka kręgowców wyewoluowała jako modyfikacja zewnętrznej warstwy mózgu. W miarę upływu czasu ewolucja konsekwentnie modyfikowała tę część mózgu celem uzyskania czułości na światło. Chociaż warstwa światłoczułych komórek stopniowo przyjmowała kształt siatkówki, zachowała pierwotne ukierunkowanie, łącznie z szeregiem połączeń nerwowych na jej powierzchni. Ewolucja, w odróżnieniu od inteligentnego projektanta, nie może zacząć do zera, aby osiągnąć optymalny produkt.

## Udane majsterkowanie: znak ewolucji

Świat ożywiony wypełniony jest przykładami organizmów i struktur, które wyraźnie mają swoje korzenie w dostosowawczych modyfikacjach wcześniej istniejących struktur, a nie w czystej elegancji projektu. Steven Jay Gould w sławnym eseju **Kciuk pandy** otwarcie wyraził ten pogląd. Panda wielka posiada oddzielny i zręczny „kciuk”, który, jak nasz własny, jest przeciwstawny. Zwierzęta te zwinnie zrywają liście bambusa przeciągając pędy pomiędzy kciukiem a pięcioma pozostałymi palcami. Pięcioma? Nie, panda nie ma sześciu palców, ponieważ jej kciuk nie jest naprawdę palcem. W rzeczywistości chwytta ona pęd bambusa pomiędzy swoją dłoń a kość nadgarstka, która u pandy wielkiej powiększyła się tworząc zgrubienie.

Prawdziwy projektant potrafiłby przemodelować cały palec, jak kciuk naczelnych, aby umożliwić pandzie przytrzymywanie jedzenia. Z drugiej strony, ewolucja zadowoliliła się czymś dużo gorszym: pseudopalec do chwytania bambusa, który nadawał wystarczająco dużo przewagi, aby być uprzywilejowany z punktu widzenia doboru naturalnego. Jak sam Gould zauważył, pojedyncza mutacja podnosząca tempo wzrostu owej kości nadgarstka mogłaby wyjaśnić powstanie „kciuka” pandy. Dobór naturalny już sam wyjaśnia, jak ta prosta modyfikacja nadawała przewagi. Oto prosty przykład sposobu, w jaki ewolucja wytwarza organizmy dobrze dostosowane, ale niekoniecznie dobrze zaprojektowane.

Prawdziwy projektant zacząłby od czystej kartki papieru i stworzyłby projekt, który nie musiałby zależeć, tak jak ewolucja, od powtórnego użycia starych mechanizmów, starych części, a nawet starych wzorców rozwoju. Użycie starych wzorców rozwoju jest szczególnie uderzające w rozwoju płodu ludzkiego. Wczesne embriony gadów i ptaków, które produkowały jajka zawierające wielkie ilości żółtka, podążały szczególnie wyspecjalizowanym wzorcem rozwoju. Wzorzec ten umożliwiał im tworzenie trzech warstw ciała w postaci

dysku komórek, które otaczały wielką sferę odżywczego żółtka. W końcu otoczyły one żółtko „woreczkiem żółtkowym”, warstwą komórek, która dostarcza płodowi pożywienie ze zmagazynowanego żółtka.

Ssaki łożyskowe tworzą malutkie jajeczka, tak że nie ma potrzeby podążać wzorcem rozwojowym, który otacza nieistniejącą masę żółtka. Niemniej jednak, jak Scott F. Gilbert, autor wpływowej książki o rozwoju biologicznym zauważa:

Zaskakujące jest to, że procesy gastrulacji płodów gadzich i ptasich, które wyewoluowały jako przystosowanie do żółtkowych jajek, zachowały się nawet bez dużych ilości żółtka w embrionie ssaków. Wewnętrzną masę komórek można przedstawić jako mieszczącą się na szczycie wymaginowanej kuli żółtka, realizującą dyspozycje, które wydają się bardziej odpowiednie dla ich przodków.

Rzeczywiście, ludzki embrion poszedł nawet tak daleko, że wytworzył *pusty* woreczek żółtkowy, otaczający nieistniejące zmagazynowane pożywienie. Ludzki woreczek żółtkowy rozwija się z tej samej tkanki, co woreczek żółtkowy gadów i ptaków, wykonuje wiele podobnych funkcji (poza, oczywiście, wykorzystywaniem nieistniejącego żółtka) i daje początek tej samej dojrzałej tkance. Dlatego właśnie od ponad stulecia nazywa się go woreczkiem żółtkowym. Komórki kanału woreczkowego odżywiają płód (dość podobnie jest to u ptaków i gadów) i odgrywają rolę w tworzeniu się systemów krążenia, rozmnażania i trawienia. Jednakże te funkcje nie wyjaśniają, dlaczego komórki, które je wykonują, powinny przybierać formę woreczka.

Nie ma powodu, z punktu widzenia inteligentnego projektu, aby ludzki płód tworzył pusty woreczek żółtkowy. Oczywiście, ewolucja może dostarczyć nam odpowiedzi. Jeśli łożyskowe ssaki są potomkami znoszących jajka zwierząt, takich jak gady, wtedy pusty woreczek żółtkowy można rozumieć jako pozostałość ewolucyjną. Woreczek żółtkowy tworzy się w procesie rozwoju, który nie mógł

być od nowa zaprojektowany, po prostu dlatego, że jaja ssaków straciły swoje żółtko. Nasuwa się myśl, że ssaki wyewoluowały ze zwierząt, które niegdyś posiadały jaja z dużą zawartością żółtka. Czy historyczny zapis kopalny podtrzymuje to twierdzenie? Z całą pewnością, tak. Pierwsze ssaki rozpoznawalne w kopalnej historii życia na Ziemi wymownie nazywa się „ssakami gadopodobnymi”.

## Wskazówki z przeszłości

Idea inteligentnego projektu jest szczególnie jasna w jednym punkcie: organizmy zaprojektowano, aby sprostały poszczególnym wymagom ich trybów życia i środowiska, a nie odzwierciedlały historię ewolucji. Czy tę rozbieżność pomiędzy ewolucją i projektem da się przetestować? Myślę, że tak, a test jest bardzo prosty. Inteligentny projekt stanowczo stwierdza, że genetyczny system żywych organizmów powinien być tak zbudowany, aby sprostać jego teraźniejszym potrzebom i nie powinien zawierać zbytecznych genów lub sekwencji genetycznych, które najwyraźniej odpowiadają strukturom lub budulcom, których organizm nie potrzebuje. W skrócie, mistrzowski plan genetyczny powinien *dokładnie* odpowiadać organizmom, dla których koduje informacja genetyczną.

Żaden żywy ptak nie posiada zębów. Na pytanie, dlaczego tak jest, obrońca inteligentnego projektu musi odpowiedzieć, że ptaka nie *zaprojektowano*, aby miały zęby, prawdopodobnie dlatego, ponieważ projektant wyposażył je w alternatywne rozwiązania (twarde dzioby i rozdrabniające pokarm żołądki mięśniowe), które są lepsze dla lekkich latających organizmów.

Ale czy jest tak naprawdę? W roku 1980 Edward Kollar i jego kolega C. Fisher postanowili sprawdzić czy komórki kury w dalszym ciągu mogłyby zmienić się w zęby. Inteligentny projekt przewidywał-



by, że nie mogą, ponieważ zębów nigdy nie *zaprojektowano* w jej organizmie.

Eksperyment Kollera i Fishera był prosty. Użyli oni tkanki myszy, normalnie znajdujących się poniżej komórek nabłonkowych, które przekształcają się w zęby i zmieszali je z nabłonkowymi komórkami pisklaka. Co się stało? Komórki pisklęcia, na które oddziaływała tkanka myszy, posłusznie zaczęły zamieniać się w zęby. (rys. 5) Wytworzyło się odporne na uderzenia szkliwo na powierzchni i rozwinęły się w wyraźne i rozpoznawalne zęby. Eksperymentatorzy poświęcili wiele starań, aby wykluczyć możliwość tego, żeby tkanka myszy wytworzyła zęby. Najpierw upewniali się, że żaden nabłonek myszy nie brał udziału w eksperymencie, a potem potwierdzili, że komórki w tkankach tworzących zęby były rzeczywiście komórkami pisklęcia. Od tamtej pory wyniki ich eksperymenty potwierdziły dwie niezależne grupy badaczy.

Żaden plan inteligentnego projektu nie potrafi wyjaśnić obecności genów tworzących zęby w komórkach kurczaków. Rzeczywiście, byłoby to niebywale nieinteligentne, aby obdarzać ptaki takimi bezużytecznymi możliwościami. Z drugiej strony, ewolucja posiada doskonałe wyjaśnienie tych możliwości. Ptaki są potomkami organizmów, które niegdyś posiadały zęby, tak więc mogą zachować te geny, nawet jeśli wskutek innych genetycznych zmian zostały one wyłączone. W skrócie, ptaki posiadają genetyczny znak ich własnej historii, której żaden zaprojektowany organizm nie powinien posiadać. Zaprojektowane organizmy, w końcu, nie posiadają historii ewolucyjnej.

## Opowieść zawarta w DNA

W dzisiejszym świecie potrafimy przetestować ewolucję i inteligentny projekt tak jak nigdy wcześniej. Możemy udać się prosto do

źródła, do samego kodu genetycznego, zamiast polegać na pośrednich dowodach strukturalnych i fizjologicznych. Jeśli organizm ludzki jest rzeczywiście tworem starannego, inteligentnego planu, dokładna analiza ludzkiego DNA powinna odsłonić ten projekt. Przypomnij sobie cytaty z **Of Pandas and People**: „Nie da się zbudować pałacu majsterkując rozrzuconymi narzędziami i dodając stopniowo tu i ówdzie kawałki marmuru. Musimy zacząć od nakreślenia planu pałacu, który zorganizuje wszystkie jego części w integralną całość”. Można przetestować inteligentny projekt po prostu badając genom, aby zobaczyć, czy zgadza się on z przewidywaniami skoordynowanego, zintegrowanego planu.

Z drugiej strony, jeśli ludzki genom jest wytworem historii ewolucyjnej, wtedy DNA powinno być upstrzone zduplikowanymi i odrzuconymi genami oraz przepelnione podpowiedziami i śladami naszej ewolucyjnej przeszłości. To także można przetestować dzięki bezpośredniemu zbadaniu zakodowanej sekwencji ludzkiego DNA.

Chociaż pełna sekwencja ludzkiego DNA jest od nas oddalona co najmniej o dekadę, już teraz możemy wiedzieć więcej, niż jest to dla nas konieczne, odnośnie do sekwencji, aby zacząć zadawać pytania dotyczące projektu. Weźmy kawałek jedenastego chromosomu jako reprezentatywny przykład, znanego jako klaster b-globiny. W grupie tej znajduje się około 60.000 nukleotydów DNA, z których każdy reprezentuje 1 literę kodu, zawierającego instrukcje składania części białek. b-globina jest ważną częścią hemoglobiny, białka przenoszącego tlen, które nadaje krwi jej czerwoną barwę. Istnieje 5 różnych rodzajów b-globiny, a klaster zawiera geny na każde z nich.

Dlaczego jednak jest tak wiele rodzajów genów b-globiny? Zarówno ewolucjonizm, jak i teoria inteligentnego projektu mogłyby udzielić odpowiedzi. Dwa z tych genów przejawiają się u dorosłych, a kolejne trzy podczas rozwoju embrionalnego i płodowego. Ewolucjonizm utrzymuje, że wielokrotne kopie powstały przez duplikację, czyli przypadkowy proces, w którym replikacyjne błędy w DNA kończą się dodatkowymi kopiami pojedynczego dziedzicznego genu. Zgodnie z

tym, jeśli tylko pierwotny gen b-globiny został wiele razy zduplikowany, niewielkie odchylenia wewnątrz każdej sekwencji mogło wytworzyć 5 różnych form tego genu.

Dlaczego więc różne formy b-globiny miałyby być użyteczne? Zarodek, który angażuje się w walkę o tlen ze swoją matką, musi posiadać hemoglobinę, która wiąże tlen silniej, niż dorosła hemoglobina matki. Umożliwiają to hemoglobinie owe trzy warianty genu, które ujawniają się podczas rozwoju zarodkowego. Te niewielkie odchylenia pozwalają krwi embrionu na wydostawanie tlenu z maczynego łożyska do własnego krwioobiegu. Tak więc duplikacja genów umożliwia wyewoluowanie specjalnym formom genów b-globiny, co wyraża się w rozwoju płodowym.

Koncepcja inteligentnego projektu proponuje dość podobny mechanizm, za wyjątkiem tego, że produkcja dodatkowych kopii i ich modyfikacja, aby odpowiadały embrionowi, zawdzięcza się intencjonalnemu projektowi, nie zaś przypadkowi i naturalnej selekcji. Teoria inteligentnego projektu utrzymuje, że sekwencje DNA każdego z 5 genów grupy są sprawą inżynierii, nie przypadkowego duplikowania genów dostrojonych przez dobór naturalny. Więc kto ma rację? Czy 5 genów tego zespołu jest eleganckim produktem projektu, czy szeregiem błędów, z których korzysta ewolucja?

Sam klaster, a w szczególności szósty gen b-globiny, daje na to odpowiedź. Ten gen łatwo rozpoznać jako część rodziny globin, ponieważ posiadają sekwencję DNA prawie identyczną z innymi genami. Dziwne jest jednak to, że owy gen nigdy się nie ujawnia, nigdy nie tworzy białek, a co za tym idzie, nie gra żadnej roli w produkcji hemoglobiny. Biologowie nazywają takie regiony „pseudogenami”, odzwierciedlającymi fakt, że chociaż bardzo przypominają działające geny, to w rzeczywistości nimi nie są.

Jak możemy być pewni, że szósty gen rzeczywiście jest pseudogenem? Molekularni biologowie wiedzą, że uzewnętrznienie się genów, takich jak b-globiny, jest procesem dwustopniowym. Najpierw sekwencja DNA musi zostać skopiowana do swojego stadium pośred-

niego, zwanego RNA. Owych sekwencji RNA używa się wtedy do kierowania zespoleniem polipeptydu, w tym przypadku jakiejś b-globiny. Nie ma dowodów na to, że pierwszy krok kiedykolwiek zachodzi w pseudogenach. Nie odkryto nigdy żadnej dopasowanej sekwencji RNA. Dlaczego? Ponieważ brakuje mu kontrolnej sekwencji DNA, która poprzedza inne 5 genów i sygnalizuje komórce, gdzie zacząć produkcję RNA. Znaczy to, że ten pseudogen jest „niemy”. Co więcej, nawet gdyby w jakiś sposób został on skopiowany do RNA, w dalszym ciągu nie mógłby kierować syntezą polipeptydu. Pseudogen zawiera 6 różnych defektów, z których każdy mógłby zapobiec wytwarzaniu funkcjonalnego polipeptydu. W skrócie, ten szósty gen jest obrazem bałaganu, niefunkcjonalnym ciągiem bezużytecznego DNA.

Z punktu widzenia projektu, pseudogeny są rzeczywiście błędami. Dlaczego więc tam są? Koncepcja inteligentnego projektu nie potrafi wyjaśnić obecności niefunkcjonalnego pseudogenu, jeśli nie chce uznać, że projektant robił poważne błędy, marnując milion zasad DNA na projekt pełen śmieci i bazgrołów. Jednakże, ewolucjonizm może to wyjaśnić w prosty sposób. Pseudogeny są niczym więcej jak przypadkowymi eksperymentami duplikowania genów, które się nie powiodły i pozostają w genomie jako pozostałość ewolucyjna historii b-globinowych genów.

Historia b-globin nie jest odizolowanym przypadkiem. Setki pseudogenów odkryto w 1 lub 2 procentach ludzkiego DNA, jakie do dnia dzisiejszego przebadano, a wiele innych odkrywa się każdego miesiąca. W rzeczywistości, ludzki genom jest zaśmiecony pseudogenami, fragmentami genów, „sierocymi” genami, „śmieciowym” DNA i wieloma powtórzonymi kopiami nic nie znaczących sekwencji DNA, której nie da się przypisać do niczego, co przypomina inteligentny projekt.

Gdyby DNA człowieka lub jakiegokolwiek innego organizmu przypominało starannie napisany program komputerowy ze starannie ułożonymi i logicznie zorganizowanymi modułami, z których każdy został napisany dla spełniania konkretnej funkcji, dowód za inteligent-

nym projektem byłby przygniatający. Naprawdę jednak genom niczego tak nie przypomina jak mieszaniny pożyczonych, skopiowanych, zmutowanych i odrzuconych sekwencji i poleceń, do których sklecenia doszło przez miliony lat prób i błędów w kontakcie z bezlitosnym trybunałem przetrwania. To działa i to błyskotliwie; nie z powodu inteligentnego projektu, ale dzięki wielkiej ślepej mocy doboru naturalnego do innowacji, testowania i odrzucania tego, co zawodzi, na korzyść tego, co odnosi sukces. Organizmy, które żyją obecnie, włączając w to nas samych, są wielkim sukcesem ewolucji.


## Proces wprawiony w ruch

Rozpoznanie stawki tej debaty jest kluczowe. „Teoria inteligentnego projektu” wymaga, żebyśmy udawali, że wiemy mniej, niż w rzeczywistości, o żywych organizmach i żebyśmy udawali, że wiemy mniej, niż w rzeczywistości, o projekcie, inżynierii i teorii informacji. Żąda ona, abyśmy odłożyli na bok proste i logiczne ewolucyjne wyjaśnienie zaprojektowanych błędów żywych organizmów na rzecz mglistej teorii, która udaje, że wyjaśnia wszystko, mówiąc „no, tak to właśnie projektant zmajstrował”. W skrócie, wymaga ona wycofania się w stronę niewiedzy biologicznej, co nie przystoi w stuleciu przepełnionym duchem nauki.

Szczególnie niefortunne jest to, że zwolennicy teorii inteligentnego projektu zdają się postrzegać swoją teorię jako sprzeciwianie się, jak uważają, nieuniknionej niezgodności ewolucji i religii. W rzeczywistości, ewolucja nie jest w żadnym razie niezgodna z wiarą w Boga, co dostrzegł sam Darwin w podsumowujących akapitach **O powstawaniu gatunków**:

Wzniosły zaiste jest to pogląd, że Stwórca natchnął życiem kilka form lub jedną tylko i że gdy planeta nasza podlegając ścisłym prawom ciężenia dokonywała

swych obrotów, z tak prostego początku zdołał się rozwinąć i wciąż jeszcze rozwija nieskończony szereg form najpiękniejszych i najbardziej godnych podziwu.<sup>1</sup>

William Paley niegdyś miał nadzieję, że poznanie życia mogłoby powiedzieć nam coś o osobowości stwórcy. Chociaż Paley mylił się co do argumentu z projektu, mógł mieć rację odnośnie jego osobowości. Wydaje mi się, że zakres i skala ewolucji może tylko powiększyć nasze uwielbienie dla stwórcy, który potrafił wprowadzić ten proces w ruch. Dla osób głęboko religijnych ewolucja nie może być postrzegana jako wyzwanie, ale raczej jako dowód na moc i subtelność sposobu działania stwórcy. Wielki Architekt wszechświata mógł nie zapisać każdego nukleotydu DNA ludzkiego genomu, a może być On w dalszym ciągu kimś bardzo mądrym. 

*Kenneth R. Miller*

---

<sup>1</sup> Karol DARWIN, **O powstawaniu gatunków**, PWRiL, Warszawa 1959, s. 515.