

Dariusz Sagan

Spór o naukowość współczesnej teorii inteligentnego projektu na przykładzie Michaela Behe'ego koncepcji nieredukowalnej złożoności

Teoria inteligentnego projektu ma stanowić alternatywne względem darwinizmu wyjaśnienie pochodzenia życia. W ujęciu Michaela J. Behe'ego, profesora nadzwyczajnego na Wydziale Nauk Biologicznych w Lehigh University, głosi ona, że pewne systemy biochemiczne, które tworzą podstawę życia, zostały rozmyślnie zaprojektowane przez jakiś inteligentny czynnik. Zgodnie z darwinizmem zaś powstały one w stopniowym procesie ewolucji na drodze doboru naturalnego. Zanim przejdę do kwestii naukowości, krótko przedstawię poglądy Behe'ego.

System nieredukowalnie złożony a mechanizm ewolucji darwinowskiej

Behe, biochemik, w 1996 roku opublikował książkę *Darwin's Black Box: The Biochemical Challenge to Evolution* [Czarna skrzynka Darwina: biochemiczne wyzwanie dla ewolucjonizmu], w której wyraził pogląd, że – dzięki wytężonym badaniom w dziedzinie biochemii – okazało się, iż pewne systemy biochemiczne są *nieredukowalnie złożone*.

Przez nieredukowalnie złożony Behe rozumie „pojedynczy system, złożony z kilku dobrze dopasowanych, oddziałujących ze sobą części, którym przypisuje się podstawowe funkcje, gdzie usunięcie jakiegokolwiek z tych części powoduje, że system przestaje sprawnie funkcjonować”¹.

System nieredukowalnie złożony, któremu brakuje jakiejś części, jest z definicji niefunkcjonalny. Układy takie stanowią problem dla darwinizmu, ponieważ

¹ M.J. Behe, *Darwin's Black Box: The Biochemical Challenge to Evolution*, The Free Press, New York 1996, s. 39.

darwinizm jest teorią gradualistyczną, co oznacza, że systemy biochemiczne mogły rozwinąć się tylko wskutek małych, powolnych, niekierowanych kroków mutacyjnych, przy czym każda część takich układów musiała osobno pełnić jakąś podatną na dobór naturalny funkcję, zanim się one utworzyły. Systemu nieredukowalnie złożonego nie można wytworzyć w procesie ewolucji – musi zostać stworzony od razu w całości, aby mógł się do czegokolwiek nadawać. Behe wnioskuje, że skoro takie systemy nie mogły powstać na drodze ewolucji, to musiał je zaprojektować jakiś inteligentny czynnik.

Behe jako przykłady biologicznych mechanizmów nieredukowalnie złożonych podaje m.in. wici bakteryjną, rzęskę, kaskadę krzepnięcia krwi, transport międzykomórkowy czy proces widzenia. Badania pokazały na przykład, że do wytworzenia funkcjonalnej wici bakteryjnej potrzeba 30–40 białek. Około połowa z nich składa się na ukończoną strukturę wici, a pozostałe są konieczne przy jej konstruowaniu. Przy braku choćby jednego z tych białek nie można zbudować funkcjonalnej wici². Behe dopuszcza możliwość, że układy, które nie są nieredukowalnie złożone, wyewoluowały. Na marginesie można wspomnieć, że Behe nie odrzuca idei ewolucji rozumianej jako pochodzenie z modyfikacją od wspólnego przodka, ale pozostawia otwartą kwestię jej mechanizmu. Właśnie w tym punkcie skupia się teoria inteligentnego projektu: jak powstały organizmy żywe, przez dobór naturalny czy inteligentny projekt? Należy zauważyć, że inteligentny projekt z łatwością może współistnieć z doбором naturalnym. Jak pisze Behe

Kluczowe twierdzenie teorii inteligentnego projektu nie głosi, że dobór naturalny nie wyjaśnia *niczego*, ale że nie wyjaśnia *wszystkiego*³.

Aby jego koncepcję mogli dobrze pojąć nie tylko profesjonalni naukowcy, lecz także zwykli ludzie, w *Darwin's Black Box* Behe użył pospolitej pułapki na myszy jako analogii do systemu nieredukowalnie złożonego. Standardowa pułapka na myszy składa się z pięciu części: drewnianej podstawy, młoteczka, sprężyny, drążka przytrzymującego i zapadki. Zdaniem Behe'ego, aby pułapka prawidłowo działała, nie może jej brakować ani jednej z tych części i – oczywiście – dlatego jest nieredukowalnie złożona.

Współczesny argument z projektu a jego wersje wcześniejsze

Argument Behe'ego różni się od wysuwanych w biologii wcześniejszych wersji argumentu z inteligentnego projektu tym, że nie ma on dowieść istnienia życzli-

² Zob. M.J. Behe, *Irreducible Complexity: Obstacle to Darwinian Evolution*, w: M. Ruse and W.A. Dembski (eds.), *Debating Design: From Darwin to DNA*, Cambridge University Press, Cambridge 2004, s. 354 [s. 352–370].

³ Tamże, s. 356.

wego Boga, a tylko ogranicza się do stwierdzenia, że pewne systemy biochemiczne musiały zostać zaprojektowane przez inteligentnego projektanta. Argument ten nie mówi nic o naturze projektanta. W jednym z artykułów Behe pisze, że:

Możliwymi kandydatami do roli projektanta są: Bóg chrześcijański; anioł – upadły lub nie; Platoński Demiurg; pewna mistyczna moc New Age; kosmici z Alfa Centauri; pod różnicą w czasie lub całkowicie nieznana inteligentna istota⁴.

Co więcej – Behe uważa swój argument za naukowy, a nie filozoficzny czy teologiczny. Nie odnosi się on do żadnej doktryny religijnej ani nie jest argumentem dedukowanym z pierwszych zasad. Polega on na świadectwie fizycznym znajdowanym w przyrodzie, a skoro tak, to można go sfalsyfikować na podstawie innego świadectwa fizycznego. W związku z tym ów argument nie prowadzi, jego zdaniem, do bezdyskusyjnego wniosku, lecz wydaje się być obecnie najlepszym wyjaśnieniem molekularnego poziomu życia.

Zdaniem Behe'ego to, że słysząc o argumentie z nieredukowalnej złożoności, mamy skojarzenia teologiczne, nie zmienia jego statusu jako idei naukowej. Behe argumentuje, że z teorią Wielkiego Wybuchu również związane są skojarzenia teologiczne, a mimo to, nawet jeśli zostanie sfalsyfikowana, nikt nie będzie uważał jej za nienaukową, ponieważ wspiera się danymi empirycznymi⁵.

Falsyfikowalność

Obie strony sporu ewolucjonizm–kreacjonizm zazwyczaj akceptują Popperowskie kryterium demarkacji. Najwyraźniej nie zdają sobie sprawy, że na ten temat w filozofii nauki wypowiedane są różne opinie. Na przykład Kuhn i Lakatos mocno argumentują, że same fakty nie wystarczą do obalenia starej i wprowadzenia nowej teorii⁶. Wydaje się jednak, że Behe wie o głosach krytycznych w stosunku do Popperowskiego kryterium. Pisze o tym wyraźnie w jednym z artykułów⁷. Jeszcze bardziej powinien świadczyć o tym fakt, że Behe w College of Arts and Scien-

⁴ M.J. Behe, *The Modern Intelligent Design Hypothesis: Breaking Rules*, w: Neil A. Manson (ed.), *God and Design: The Teleological Argument and Modern Science*, Routledge, London 2003, s. 277 [s. 277–291] (tłum. pol.: <http://www.nauka-a-religia.uz.zgora.pl/index.php?action=tekst&id=40>).

⁵ Co więcej, Behe sugeruje, że każda teoria dotycząca pochodzenia życia niesie skojarzenia teologiczne i filozoficzne, zob. Behe, *Irreducible Complexity*.

⁶ Por. Thomas S. Kuhn, *Struktura rewolucji naukowych*, z jęz. angielskiego przełożyła Helena Ostromecka, Fundacja Aletheia, Warszawa 2001, s. 122–123, 143, 146; Imre Lakatos, *Pisma z filozofii nauk empirycznych*, z jęz. angielskiego przełożył Wojciech Sady, Biblioteka Współczesnych Filozofów, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1995, s. 69.

⁷ Zob. M.J. Behe, *Philosophical Objections to Intelligent Design: Response to Critics*, „Discovery Institute”, July 31, 2000. <http://www.discovery.org/scripts/viewDB/index.php?program=CSC%20Responses&command=view&id=445> (tłum. pol.: <http://www.nauka-a-religia.uz.zgora.pl/index.php?action=tekst&id=28>).

ces w Lehigh University prowadził kurs pod nazwą „Popularne argumenty na rzecz ewolucjonizmu”, w którym wykorzystywał m.in. książkę wyrażającą główne idee Kuhna, zatytułowaną *Struktura rewolucji naukowych*⁸.

Niezależnie od tego, jakie stanowisko Behe zajmuje w tej sprawie, często twierdzi się przeciwko niemu, że teoria inteligentnego projektu jest нефalsyfikowalna (bądź nietestowalna metodami naukowymi), albo że odwołuje się do cudów, a to nie jest żadnym wyjaśnieniem. Obie te cechy mają dyskwalifikować hipotezę projektu jako hipotezę naukową.

Należy odnotować, że pojęcie „inteligentnego projektu” można rozumieć dwójako. Po pierwsze, przez „inteligentny projekt” rozumie się, że same prawa przyrody są zaprojektowane w celu wytwarzania życia i złożonych systemów, które leżą u jego podstaw (jest to tzw. teistyczny ewolucjonizm). W takim ujęciu, nawet jeśli zaobserwujemy w przyrodzie lub laboratorium, że przy pomocy nacisku selekcyjnego wytworzono nowe złożone układy, hipoteza projektu i tak nie zostanie sfalsyfikowana, ponieważ rozważa się ją jako wbudowaną w prawa przyrody. Nie ma tu niezgodności z naukowymi wyjaśnieniami ewolucjonizmu. Taka hipoteza inteligentnego projektu jest нефalsyfikowalna – ma charakter wyłącznie filozoficzny (metafizyczny w sensie Poppera). Drugie rozumienie pojęcia „inteligentnego projektu” mówi o tym, że projekt przekracza prawa przyrody. Tutaj szuka się innych powodów niż istnienie praw przyrody – dla wyciągnięcia wniosku, że życie i składające się na nie systemy zaplanowano celowo.

Behe używa tego drugiego rozumienia⁹. Ale w tym sensie niektórzy naukowcy także nie mogą uznać teorii inteligentnego projektu za naukową. Jerry A. Coyne, biolog ewolucyjny z University of Chicago, pisze na przykład, że

Behe’ego teoria złożoności biochemicznej jest nienaukowa, gdyż jest nietestowalna: nie można wyobrazić sobie obserwacji czy eksperymentu, które mogłyby ją obalić. Jego teoria to hybryda – Behe utrzymuje, że niektóre procesy biochemiczne wyewoluowały, podczas gdy inne złożył do kupy niezidentyfikowany Wielki Projektant. Czego nie da się wyjaśnić na gruncie darwinizmu, musi więc podpadać pod inteligentny projekt. Takiej teorii nie można sfalsyfikować, ponieważ za każdym razem, gdy jakiś proces biochemiczny uzyska wyjaśnienie ewolucyjne, Behe łatwo może zawęzić dziedzinę Projektanta do procesów jeszcze niewyjaśnionych¹⁰.

⁸ Zob. Tom Woodward, *Meeting Darwin’s Wager: How biochemist Michael Behe uses a mousetrap to challenge evolution theory*, „Watchmaker”, Jul/Aug/Sept 1997, vol. 4, no. 3, s. 25 [s. 19–28].

⁹ Zob. Behe, *Philosophical Objections to Intelligent Design*, s. 357.

¹⁰ Jerry A. Coyne, *More Crank Science*, „Boston Review”, Feb/March 1997. <http://www.bostonreview.net/br22.1/coyne.html> (tłum. pol.: <http://www.nauka-a-religia.uz.zgora.pl/index.php?action=tekst&id=28>). Por. też: „[I]nteligentny projekt... [jest] nienaukowy, ponieważ nie [jest] testowalny metodami naukowymi” (National Academy of Sciences, *Science and Creationism: A View from the National Academy of Sciences*, National Academy Press, Washington, DC. 1999, s. 25; cyt. za: Behe, *Philosophical Objections to Intelligent Design*).

Inny biolog ewolucyjny, Douglas J. Futuyma, twierdzi nawet, że skoro istnieje wiele systemów nieredukowalnie złożonych, to życie musi się przedstawiać Behe'emu jako niezliczone przypadki nadnaturalnej interwencji. Według Futuymy naukowcy, odwołując się do cudów, przestają uprawiać naukę. Píše on, że

Behe, widząc cud w każdej molekułe, chciałby doprowadzić nas do uznania porażki rozumu, do stracenia nadziei na zrozumienie, do zadowolenia się niewiedzą. Nawet gdyby biolodzy z dnia na dzień uzyskiwali coraz większą wiedzę i wgląd w procesy życiowe, Behe radziłby nam, abyśmy się poddali¹¹.

Behe ma jednak prostą odpowiedź na zarzut Coyne'a. Mówi, że gdyby pokazano, iż dobór naturalny może wytworzyć układ o pewnym stopniu złożoności (dajmy na to – wić bakteryjną, która składa się z około 40 białek), to głupie byłoby sądzić, że nie może on wytworzyć jakiegokolwiek innego systemu o równie dużym lub mniejszym stopniu złożoności. Zresztą wniosek Coyne'a o нефalsyfikowalności hipotezy inteligentnego projektu nie zgadza się z argumentami innych krytyków tezy Behe'ego. Russell F. Doolittle¹², Kenneth R. Miller¹³ czy Niall Shanks i Karl H. Joplin¹⁴ wysunęli przecież jak najbardziej naukowe argumenty w celu jej sfalsyfikowania.

Lecz nie można mieć dwóch rzeczy naraz. Nie można jednocześnie mówić, że inteligentny projekt jest нефalsyfikowalny i że istnieje przeciw niemu jakieś świadectwo empiryczne. Albo jest нефalsyfikowalny i przez to nieczuły na wyniki doświadczenia, albo można go krytykować na podstawie obserwacji i dlatego jest testowalny. Sam Miller wymyślił test na zdolność doboru naturalnego do produkowania złożonych systemów biochemicznych, który polega na wyeliminowaniu z organizmu jakiegoś złożonego systemu, aby zobaczyć, czy ewolucja może zastąpić go nowym systemem. Popierając swoje wnioski badaniami eksperymentalnymi, stwierdził, że test ten wypadł pomyślnie i hipoteza inteligentnego projektu została sfalsyfikowana. Później okazało się jednak, że to interpretacja wyników tych badań jest błędna, ponieważ nie usunięto całego systemu, a tylko jedną jego część¹⁵.

¹¹ Douglas J. Futuyma, *Miracles and Molecules*, „Boston Review”, Feb/March 1997, s. 29–30. <http://www.bostonreview.net/br22.1/futuyma.html> (tłum. pol.: <http://www.nauka-a-religia.uz.zgora.pl/index.php?action=tekst&id=36>).

¹² R.F. Doolittle, *A delicate balance*, „Boston Review”, Feb/March 1997, s. 28–29. <http://www.bostonreview.net/br22.1/doolittle.html>.

¹³ K.R. Miller, *Finding Darwin's God: A Scientist's Search for Common Ground Between God and Evolution*, Cliff Street Books, New York 1999, s. 129–164.

¹⁴ N. Shanks and K.H. Joplin, *Redundant Complexity: A Critical Analysis of Intelligent Design in Biochemistry*, „Philosophy of Science” 1999, vol. 66, s. 268–282.

¹⁵ Zob. Behe, *The Modern Intelligent Design Hypothesis*, s. 282–286. H. Allen Orr, biolog ewolucyjny z University of Rochester, również przyznaje, że „Z argumentami [Behe'ego] powinno i trzeba rozprawiać się na gruncie nauki, tak jak on chciał. Behe ostatecznie po prostu marcie albo jest w błędzie” (zob. H. Allen Orr, *Darwin v. Intelligent Design (again): The latest*

Co do zarzutu Futuymy – Behe twierdzi, że wcale nie odwołuje się do cudów, lecz wyłącznie do projektu. Zarzuca nawet Futuymie, że to jemu i innym ewolucjonistom jawi się w głowie zdolność doboru naturalnego do tworzenia złożonych mechanizmów molekularnych, podczas gdy projektu doświadczamy w życiu codziennym¹⁶. Co więcej, współczesna hipoteza inteligentnego projektu nie mówi, kim jest projektant, i jest możliwe, że jest on bytem naturalnym¹⁷.

Koncepcja Behe'ego jest falsyfikowalna, a jest tak dlatego, że dotyczy ona nie wszystkich, lecz konkretnych wymienionych przez niego systemów biochemicznych, takich jak na przykład wić bakteryjna, kaskada krzepnięcia krwi czy rzęska. Jeśli wykaże się, iż dobór naturalny może wytworzyć wić bakteryjną, czy to eksperymentalnie, czy teoretycznie, to hipoteza głosząca, że wić jest nieredukowalnie złożona, zostanie sfalsyfikowana. Ale Behe z kolei stawia pytanie: czy darwinizm jest falsyfikowalny? Jak można sfalsyfikować twierdzenie, że jakiś konkretny system biochemiczny został wytworzony przez proces darwinowski? Kenneth Miller nie odrzucił darwinizmu, gdy okazało się, że cytowane przez niego badania są błędne. Akceptowanej przez siebie teorii raczej się broni, niż od razu odrzuca – i rzuca się winę na eksperymentatora, mówiąc, że popełnił jakiś błąd przy przeprowadzaniu doświadczenia, lub na teoretyka, że nie wyprowadza dobrych konsekwencji z założeń teorii. Popper takie sposoby postępowania nazywa wybiegami konwencjonalistycznymi. Oprócz tych dwóch wybiegów Popper wspomina jeszcze wprowadzanie hipotez *ad hoc* (czyli takich, które tylko neutralizują fakty niezgodne z teorią, nie dając nowych przewidywań) lub modyfikowanie tzw. definicji ostensywnych¹⁸. Popper uważa, że w nauce nie należy stosować tych wybiegów, gdyż nie prowadzą one do zwiększenia naszej wiedzy¹⁹. Temu pogładowi sprzeciwia się na przykład Lakatos. Pisze on tak:

W mojej koncepcji, i to mnie przede wszystkim różni, jak sądzę, od pierwotnej wersji Poppera, krytyka nie zabija – i nie może zabijać – tak szybko, jak to on sobie wyobrażał. *Czysto negatywna, destruktywna krytyka, w rodzaju „obalenia” czy wykazania sprzeczności, nie eliminuje programu [czyli teorii – uwaga D.S.]. Krytyka programu jest*

attack on evolution is cleverly argued, biologically informed – and wrong, „Boston Review”, Dec/Jan 1996/1997, s. 28–31. <http://www.bostonreview.net/br21.6/orr.html>.

¹⁶ Zob. M.J. Behe, *Michael Behe's Response to Boston Review Critics*, „Discovery Institute”, March 1, 1997. <http://www.discovery.org/scripts/viewDB/index.php?program=CRSC%20Responses&command=view&id=47>.

¹⁷ Zob. M.J. Behe, *Reply to My Critics: A Response to Reviews of Darwin's Black Box: The Biochemical Challenge to Evolution*, „Biology and Philosophy” 2001, vol. 16, s. 699–700 [s. 685–709].

¹⁸ Zob. Karl R. Popper, *Logika odkrycia naukowego*, z jęz. angielskiego przełożyła Urszula Niklas, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1977, s. 70; tenże, *Droga do wiedzy. Domysły i refutacje*, z jęz. angielskiego przełożył Stefan Amsterdamski, Biblioteka Współczesnych Filozofów, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999, s. 67.

¹⁹ Popper, *Logika odkrycia naukowego*, wyd. cyt., s. 71.

*procesem długim i często frustrującym, a programy rozwijające się traktować należy wyrozumiale. Można, oczywiście, wykazać, że program badawczy ulega degeneracji, ale jedynie krytyka konstruktywna może, przy pomocy konkurencyjnych programów badawczych, osiągnąć autentyczny sukces [podkr. Lakatosa]*²⁰.

Behe uważa, że to nie teoria inteligentnego projektu jest нефalsyfikowalna, lecz właśnie darwinizm jest nieczuły na falsyfikację. Można to zobaczyć, gdy sprawdzimy podstawowe założenia tych dwóch teorii, mając na uwadze konkretny system biochemiczny taki jak na przykład wić bakteryjna. Ta pierwsza głosi, że żaden nieinteligentny proces nie mógł jej wytworzyć, a darwinizm zakłada, że mógł ją wytworzyć jakiś nieinteligentny proces. Aby sfalsyfikować twierdzenie pierwsze, wystarczy wskazać proces, który mógł wytworzyć wić bakteryjną. Aby sfalsyfikować drugie twierdzenie, należałoby pokazać, że system ten nie mógł się utworzyć przy pomocy żadnej, potencjalnie nieskończonej liczby możliwych nieinteligentnych procesów. A to według Behe'ego jest niewykonalne. Jego zdaniem twierdzeń darwinowskich można jednak potencjalnie pozytywnie dowieść. Gdyby jakiś naukowiec przeprowadził eksperyment pokazujący produkcję wici przy pomocy procesów darwinowskich, to twierdzenie darwinizmu głoszące, że ten konkretny system biochemiczny mógł powstać na drodze doboru naturalnego, zostałoby potwierdzone, i tym samym obalono by hipotezę Behe'ego. Problem jest tylko z falsyfikacją twierdzeń darwinowskich.

Tak twierdzi Behe. W jednym z artykułów²¹ przytacza on jednak słowa Darwina, które mają stanowić kryterium dla obalenia teorii doboru naturalnego:

Jeśli by można było wykazać, że istnieje jakikolwiek narząd złożony, który nie mógłby być utworzony na drodze licznych, następujących po sobie, drobnych przekształceń – teoria moja musiałaby absolutnie upaść²².

Kryterium to spełniają – zdaniem Behe'ego – systemy nieredukowalnie złożone takie jak chociażby kaskada krzepnięcia krwi, rżeska czy wić bakteryjna²³. A więc Behe wskazując te układy, podejmuje próbę sfalsyfikowania darwinizmu. Jak to pogodzić z jego twierdzeniem, że teoria darwinowska jest нефalsyfikowalna? Otóż zdaje się, że Behe'emu chodzi nie o samą niemożność obalenia darwi-

²⁰ Lakatos, *Pisma z filozofii nauk empirycznych*, wyd. cyt., s. 153. Por. też tamże, s. 157–158.

²¹ Zob. Behe, *The Modern Intelligent Design Hypothesis*, wyd. cyt., s. 279, 290.

²² Charles Darwin, *The Origin of Species*, Bantam Books, New York 1999 (1859), s. 154. [Tłumaczenie polskie: Karol Darwin, *O powstawaniu gatunków drogą doboru naturalnego, czyli o utrzymaniu się doskonałych ras w walce o byt*, z jęz. angielskiego przełożyli Szymon Dickstein i Józef Nusbaum, Ediciones Altaya Polska & DeAgostini Polska, Warszawa 2001, s. 200].

²³ „[...] w wici mamy poważną kandydatkę do spełnienia kryterium darwinowskiego. Mamy system, co do którego wydaje się bardzo nieprawdopodobne, że został wytworzony poprzez 'liczne, następujące po sobie, drobne przekształcenia'” (Behe, *The Modern Intelligent Design Hypothesis*, s. 280).

nizmu, lecz o to, że darwiniści nie są skorzy do jego odrzucenia. Gdy wyniki przeprowadzonych przez nich eksperymentów okażą się błędne, zawsze mogą powiedzieć, że zastosowali niewłaściwy nacisk selekcyjny lub dobrali niewłaściwy gatunek bakterii itp. Jest to jednak mechanizm psychologiczny, polegający raczej na chęci potwierdzenia uznawanej przez siebie teorii niż usiłowaniu jej obalenia.

Czy w nauce wnioskowanie o projekcie jest uprawnione?

Oprócz rozstrzygnięcia tego, czy teoria inteligentnego projektu jest falsyfikowalna, warto rozpatrzyć, czy w nauce wnioskowanie o projekcie jest w ogóle uprawnione.

Naukowcy często zakazują odwoływania się do przyczyn nadnaturalnych w wyjaśnianiu rzeczywistości, postulując naturalizm metodologiczny głoszący, że nauka może badać tylko materialny wszechświat. Tak opisuje to Niles Eldredge:

Nauka to pewien sposób zdobywania wiedzy o naturze – budowie i zachowaniu – przyrodniczego, materialnego świata. [...] Z samych zasad nauki wynika, że nie może ona powiedzieć niczego na temat tego, co nadnaturalne. Uczonym wolno formułować tylko takie idee, które odnoszą się do materialnego wszechświata, a mogą je formułować tylko w taki sposób, który pozwala na ich testowanie za pomocą świadectw empirycznych wykrywalnych dla naszych zmysłów. [...] [Nauka] nie wyklucza istnienia tego, co nadnaturalne, twierdzi jedynie, że nie może [...] badać rzeczywistości nadprzyrodzonej, jeśli taka faktycznie istnieje²⁴.

Jak już jednak wcześniej wspomniałem, teoria inteligentnego projektu nic nie mówi o tym, kim jest projektant – może on być zarówno bytem nadprzyrodzonym, jak i naturalnym. Po drugie, w nauce są dziedziny, które specjalizują się w wykrywaniu w świecie działania czynników inteligentnych. Archeolodzy na przykład rozstrzygają, które przedmioty wykopaliskowe są wytworami człowieka, a które nie; kryptolodzy starają się odróżnić zakodowaną wiadomość od przypadkowego szumu; w kryminalistyce rutynowo podejmuje się decyzje, czy czyjaś śmierć została zaplanowana (morderstwo) czy też była dziełem przypadku. Biura praw autorskich i biura patentowe stosują wnioskowanie o projekcie, gdy identyfikują kradzież własności intelektualnej; towarzystwa ubezpieczeniowe używają go, gdy zabezpieczają się przed oszustwem; sceptycy – demaskując zjawiska paranormalne. Naukowcy uczestniczący w projekcie badawczym SETI (poszukiwanie inteligencji pozaziemskiej) przeszukują przestrzeń kosmiczną w celu wykrycia fal radiowych, które mogły zostać wysłane przez kosmitów – twierdzą oni, że potrafią odróżnić zaprojektowaną falę radiową (niosącą jakąś wiadomość) od ra-

²⁴ Niles Eldredge, *The Triumph of Evolution and the Failure of Creationism*, W.H. Freeman and Company, New York 2001 (2000), s. 13 (cyt. za: Piotr Bylica, *Testowalność teorii inteligentnego projektu*, „Filozofia Nauki” 2003, rok XI, nr 2 (42), s. 42 [s. 41–49]).

diowego szumu tła kosmicznego. Uczeni potrafią też ujawniać oszustwa naukowe. W latach 1908–1912 w okolicy Piltdown w Anglii znaleziono kilka kości czaszki i żuchwy. Żuchwa miała małpie cechy, lecz płaskie starcie powierzchni żującej zębów trzonowych nie jest spotykane u małp. Puszka mózgowa, w której mieścił się mózg o objętości 1070 cm³, świadczyła o podobieństwie do czaszki *Homo sapiens*, chociaż można było zaobserwować także cechy małpie. Trudno było określić, czy czaszka i żuchwa należały do jednej istoty, ale po przeprowadzeniu wnikliwych analiz okazało się, że czaszka pochodziła od średniowiecznego Anglika, a żuchwa od współczesnego orangutana. Było to więc ewidentne oszustwo. Ślady fałszerstwa wiele mówią na temat wiedzy oszusta o skamieniałościach i na temat jego umiejętności w dokonywaniu fałszerstwa, choć do dziś nie wiadomo, kto nim był²⁵.

Czy można wnioskować o projekcie na podstawie świadectwa biochemicznego?

Niemniej istnieją wątpliwości co do słuszności wnioskowania o inteligentnym projekcie na podstawie świadectwa biochemicznego. Mark Perakh uważa na przykład, że

Patrząc na te ogromnie złożone mechanizmy biochemiczne, nie widzimy żadnych rozpoznawalnych wzorców, jakie zdefiniował Dembski, a raczej wzorce, które są zgodne z jego definicją *nierozpoznawalne* [...], gdyż nie mamy żadnej niezależnej wiedzy zastanej, umożliwiającej nam dopasowanie zaobserwowanego wzorca do jakiejś próbki znanej *a priori*²⁶.

Perakh odwołuje się tutaj do *filtra eksplanacyjnego*, który jego twórca – William A. Dembski, zwolennik teorii inteligentnego projektu – zamierzył jako narzędzie pomocne przy wyciąganiu wniosku o projekcie. Na drodze do wniosku o projekcie – w ujęciu Dembskiego – należy najpierw określić, czy dane zdarzenie jest *złożone*, tzn. czy prawdopodobieństwo jego zajścia jest małe (argument Behe’ego również opiera się na małym prawdopodobieństwie powstania układów nieredukowalnie złożonych). Jeśli ten warunek zostanie spełniony, trzeba następnie rozstrzygnąć, czy złożoność owego zdarzenia jest *wyspecyfikowana*. Specyfikacja oznacza, że w danym zdarzeniu można rozpoznać jakiś *znany wzorzec*, który

²⁵ Szerzej o naukowym wykrywaniu projektu pisze Kazimierz Jodkowski w: *Metodologiczne aspekty kontrowersji ewolucjonizm–kreacjonizm, Realizm. Racjonalność. Relatywizm*, t. 35, Lublin 1998, s. 304–313; tenże, *Kreacjonizm a naturalizm nauk przyrodniczych*, „Ruch Filozoficzny”, tom LIII, nr 2–3, rok 1996, s. 217–219 [s. 209–222]; tenże, *Rozpoznawanie genezy: istota sporu ewolucjonizm–kreacjonizm*, „Roczniki Filozoficzne” 2002, tom L, zeszyt 3, s. 191–193, 195–196 [s. 187–198] (tłum. pol.: <http://www.nauka-a-religia.uz.zgora.pl/index.php?action=tekst&id=32>).

²⁶ Mark Perakh, *Unintelligent Design*, Prometheus Books, New York 2004, s. 123.

wyklucza jego przypadkowość. Jeżeli uznamy, że to zdarzenie jest wyspecyfikowane, to wtedy możemy wnioskować, że zostało ono celowo zaprojektowane²⁷.

Perakhowi chodzi więc o to, że w systemach biochemicznych nie możemy rozpoznać wzorca, który już byśmy wcześniej znali; o układach naturalnych nie wiemy – tak jak w przypadku mechanicznych – że zostały zaprojektowane. Na ten temat wypowiada się również Orr:

Wiemy, że są ludzie robiący takie rzeczy jak pułapki na myszy. (Nie naigrawam się w tej chwili – jestem całkowicie poważny). Dokonując wyboru między hipotezą projektu a hipotezą darwinizmu, uważamy projekt za przekonujące wyjaśnienie pochodzenia pułapek na myszy tylko dlatego, że posiadamy niezależną wiedzę, że istnieją stworzenia zwane ludźmi, które skonstruowały całą różnorodność urządzeń mechanicznych; gdybyśmy tego nie wiedzieli, to istnienie pułapek na myszy stanowiłoby uzasadniony problem naukowy²⁸.

Behe zwraca jednak uwagę na to, że aby wnioskować o projekcie, wcale nie trzeba wiedzieć, kim jest projektant. Nigdy nie widzieliśmy kosmitów, a mimo to pracownicy SETI twierdzą, że potrafią wykrywać inteligentnie zaprojektowane zjawiska, nawet jeśli nie wiedzą, kto je zaprojektował. (Zgodnie z kryterium Orra, gdybyśmy polecili na inną planetę i zobaczyli tam opuszczone miasto, nie moglibyśmy wnioskować, że zostało ono zaprojektowane, gdyż nigdy nie widzieliśmy kosmitów projektujących miasta).

W biochemii, pisze Behe,

Projekt to oczywisty wniosek, wysunięty raczej na podstawie samego zaprojektowanego układu niż na podstawie wcześniejszej wiedzy o tym, kim jest projektant. Nawet jeśli projektant jest bytem całkowicie odmiennym od nas, to nadal możemy wnioskować o projekcie, jeśli zaprojektowany system ma szczególne cechy (takie jak nieredukowalna złożoność), wymagające inteligentnego przygotowania²⁹.

Zdaniem Behe'ego inteligencję rozpoznajemy tylko na podstawie jej skutków, nie możemy jej zaobserwować bezpośrednio. O inteligencji ludzkiej mamy wiedzę tylko na podstawie jej zewnętrznych działań. Inteligencja, ludzka bądź nie, jest widoczna tylko w swoich skutkach. Spacerując w lesie, ktoś mógł przypadkowo deptać stopami rośliny lub łamać gałęzie drzew i – idąc później tą samą

²⁷ Koncepcję filtra eksplanacyjnego Dembski przedstawił m.in. w: W.A. Dembski, *The Design Inference: Eliminating Chance Through Small Probabilities*, Cambridge University Press, Cambridge 1998, s. 36–47; tenże, *No Free Lunch: Why Specified Complexity Cannot Be Purchased Without Intelligence*, Rowman & Littlefield Publishers, Inc., Lanham–Boulder–New York–Oxford 2002, s. 12–15.

²⁸ H.A. Orr, *H. Allen Orr responds*, „Boston Review”, Feb/March 1997, s. 35–36. <http://www.bostonreview.net/br22.1/orr.html>.

²⁹ Behe, *Philosophical Objections to Intelligent Design*.

drogą – raczej nie przypiszemy pozostawionych przez tę osobę śladów działalności celowej. Widząc natomiast siła zrobione w całości ze składników naturalnych, łatwo możemy wywnioskować, że ich części celowo ułożył jakiś inteligentny czynnik.

Czy teoria inteligentnego projektu jest hamulcem dla nauki?

Teorii inteligentnego projektu zarzuca się też, że hamuje rozwój nauki, że zakazuje naukowych poszukiwań odpowiedzi na pewne pytania.

Ale przecież każda teoria, która ma wyjaśniać jakiś aspekt przyrody, utrzymuje jednocześnie, że inne wyjaśnienia są nieprawidłowe; przewiduje zatem, że wyniki eksperymentów przeprowadzanych w niezgodzie z zasadami teorii będą z nią niezgodne i tym samym nie podejmuje się przeprowadzania takich doświadczeń³⁰. Behe sugeruje, że podobnie jest z teorią względności Einsteina: głosi ona, że żaden posiadający masę obiekt nie może poruszać się szybciej od światła. Naukowcy uznający tę teorię z pewnością nie będą próbowali dowieść, że może być inaczej. Z punktu widzenia teorii Einsteina unikanie pytań o to, czy coś jest szybsze od światła, nie jest ograniczeniem, a raczej pozwala badaczowi na uniknięcie zadawania źle sformułowanych pytań. Wedle Behe'ego jest to pozytywna cecha teorii. Zgodnie z teorią inteligentnego projektu natomiast pytanie „jak przypadkowa mutacja i dobór naturalny wytworzyły więc bakteryjną?” jest źle sformułowane, ponieważ utrzymuje ona, że wic nie mogła powstać w ten sposób, a naukowcy zaoszczędzą sporo czasu, nie szukając na nie odpowiedzi. Z kolei zwolennicy hipotezy inteligentnego projektu mogą poruszać kwestie empiryczne, które są zakazane w ramach innych teorii³¹.

Dembski podziela pogląd Behe'ego, że teoria inteligentnego projektu nie tylko nie blokuje rozwoju nauki, lecz jest także – w terminologii Lakatosa – teoretycznie postępową. Wedle Dembskiego zachęca ona do prowadzenia badań nad tzw. śmieciowym DNA, do których zniechęca teoria ewolucjonistyczna. Tak na ten temat wypowiada się na przykład Piotr Bylica:

Zgodnie z teorią ewolucji genom danego organizmu kumulował się w trakcie długiego, niekierowanego procesu ewolucyjnego, jest ostatecznie jakby posklejany z różnych łat, z których tylko niektóre są obecnie istotne dla organizmu. W ramach tego podejścia spodziewane jest istnienie całej masy bezużytecznego DNA. Jeśli natomiast przeciwnie – organizmy są zaprojektowane, należy się spodziewać, że jak największa ilość DNA ma charakter funkcjonalny. Samo określenie części genomu jako „śmieciowe” jest z punktu widzenia teorii inteligentnego projektu jedynie wyrazem braku wiedzy o jego roli.

³⁰ Zob. Kuhn, *Struktura rewolucji naukowych*, wyd. cyt., s. 46, 74.

³¹ Zob. Behe, *Reply to My Critics*, wyd. cyt., s. 703.

Teoria inteligentnego projektu zachęca do poszukiwania funkcji, które mogłyby być obecnie spełniane przez te fragmenty DNA³².

Badania nad „śmieciowym DNA” są już prowadzone. Przytoczę tu wypowiedzi: Johna S. Matticka, dyrektora Institute for Molecular Bioscience w University of Queensland w Brisbane w Australii, oraz Michaela Georgesa, genetyka z Uniwersytetu w Liège w Belgii.

U organizmów wyższych geny „składają się z fragmentów kodujących białka, oddzielonych od siebie rozległymi obszarami niekodującymi” – wyjaśnia Mattick. Tak naprawdę obszary kodujące stanowią mniej niż 2% ludzkiego DNA zawartego w chromosomach. Musi być jakiś powód, dlaczego w prawie każdej komórce znajdują się 3 mld nonsensownych par zasad. Mimo to introny „natychmiast zaczęto uważać za ewolucyjne śmieci” – mówi Mattick.

To twierdzenie okazało się zbyt pochopne. „Coraz częściej przyjmuje się, że istnieje duży zbiór genów, które ewidentnie są funkcjonalne, choć nie kodują żadnych białek”, są odpowiedzialne jedynie za powstanie RNA – zauważa Georges³³.

Mattick ocenia nawet odkrycie funkcjonalności „śmieciowego DNA” jako

[...] klasyczny przypadek ignorowania faktów przez dominujący trend w nauce. Niezauważone następstwa tych faktów, szczególnie możliwości równoległego przekazywania informacji pod postacią cząsteczek samego RNA, może z powodzeniem przejść do historii jako jedna z największych pomyłek w historii biologii molekularnej³⁴.

Gibbs pisze dalej – przytaczając też słowa Matticka – że

Nikt jeszcze nie wie, jaki będzie obraz biologii, gdy zostaną ujawnione ukryte dotąd zasoby informacji. „Rzeczywiście, to, co zostało uznane za śmieć, może się okazać fundamentem złożoności człowieka” – sugeruje Mattick. Pseudogeny czy przełączniki RNA są prawdopodobnie najlepszym dowodem na to, że tak jest³⁵.

³² Bylica, *Testowalność teorii inteligentnego projektu*, wyd. cyt., s. 48.

³³ W. Wayt Gibbs, *Genomowe klejnoty i śmieci*, „Świat Nauki” 2003, nr 12 (148), s. 37 [s. 32–41].

³⁴ Tamże, s. 37–38.

³⁵ Tamże, s. 41. Na temat badań nad funkcjonalnością „śmieciowego DNA” por. też: Rachel Nowak, *Mining treasures from 'Junk DNA'*, „Science”, 4 February 1994, vol. 263, s. 608–610; W. Reik and M. Constancia, *Making sense of antisense?*, „Nature” 1997, vol. 389, s. 669–671; E.T. Dermitzakis *et al.*, *Numerous potentially functional but non-genic conserved sequences on human chromosome 21*, „Nature” 2002, vol. 420 (6915), s. 578–582; tenże, *Evolutionary discrimination of mammalian conserved non-genic sequences (CGNs)*, „Science” 2003, vol. 302, s. 1033–1035; J.S. Mattick, *Challenging the dogma: the hidden layer of non-protein-coding RNAs in complex organisms*, „BioEssays” 2003, vol. 25, s. 930–939; R. Yelin *et al.*, *Widespread occurrence of antisense transcription in the human genome*, „Nature Biotechnology” 2003, vol. 21, s. 379–386; D.E. Riley and J.N. Krieger, *Diverse eukaryotic transcripts suggest short tandem repeats have cellular functions*, „Biochemical and Biophysical Research Communications” 2002,

Kenneth Miller na przykład przyznaje, że teoria inteligentnego projektu daje pewne przewidywania, które można testować empirycznie. Najważniejszym jej przewidywaniem – mówi – jest to, że składniki układów nieredukowalnie złożonych nie powinny pełnić osobnych funkcji, na które może działać dobór naturalny. Następnie na podstawie badań eksperymentalnych stwierdził, że części takich układów mogą pełnić osobne funkcje, co ma przeczyć założeniu Behe’ego, iż prekursor systemu nieredukowalnie złożonego jest z definicji нефункциональный, i uznał hipotezę projektu za sfalsyfikowaną³⁶. Behe jednak już w *Darwin’s Black Box*³⁷ napisał, że nawet jeśli pojedyncze części układów biochemicznych wykonują jakąś osobną funkcję, to i tak nie wyjaśnia to ich nieredukowalnej złożoności. Części pułapki na myszy mogą służyć do innych zadań niż w pułapce. W garażu ktoś może mieć sprężynę od starego zegara, igłę do cerowania (drażek przytrzymujący), kawałek metalu (młoteczek) w postaci łomu, kawałek drewna (podstawa) od lizaka na patyku i zakrętkę od butelki (której można użyć jako zapadki). Rzecz w tym, że nie można ich przekształcić w pułapkę na myszy bez pomocy inteligentnej interwencji.

Behe dopuszcza możliwość, że systemy nieredukowalnie złożone zostaną kiedyś wyjaśnione bez potrzeby odwoływania się do inteligentnych przyczyn (być może dokona tego teoria samoorganizacji materii czy jakaś inna, nieznaną jeszcze teoria), a jego koncepcja okaże się błędna. Nawet gdyby w przyszłości teorię

vol. 298, s. 581–586; Gisela Storz, *An expanding Universe of noncoding RNAs*, „Science” 2002, vol. 296, s. 1260–1263.

³⁶ K.R. Miller, *Answering the Biochemical Argument from Design*, w: Neil A. Manson (ed.), *God and Design: The Teleological Argument and Modern Science*, Routledge, London 2003, s. 300 [s. 292–307]. Na s. 304 tego artykułu Miller stwierdza, że tak naprawdę nie ma żadnego świadectwa empirycznego na rzecz hipotezy inteligentnego projektu, a tylko logiczny łańcuch rozumowania, który zaczyna się od zaobserwowania „nieredukowalnej złożoności”, a kończy na wniosku o projekcie. Drugi punkt tego rozumowania uznaje on za fałszywy, a w związku z tym, jego zdaniem, kolejne punkty też są fałszywe. Oto jak wygląda ten łańcuch:

1. *Obserwacja*: komórka zawiera mechanizmy biochemiczne, w których strata jakiegoś jednego składnika może znieść ich funkcję. *Definicja*: dlatego mówi się, że takie mechanizmy są „nieredukowalnie złożone”.



2. *Zapewnienie*: każda nieredukowalnie złożona struktura, której brakuje jakiejś części, jest z definicji нефункциональна, pozbawiając dobór naturalny czegoś, co mógłby selekcionować.



3. *Wniosek*: dobór naturalny *nie mógłby* więc wytworzyć struktur nieredukowalnie złożonych.



4. *Wniosek drugi*: takie struktury musiał dlatego wytworzyć inny mechanizm. Skoro jedynym wiarygodnym, alternatywnym mechanizmem jest inteligentny projekt, to właśnie istnienie takich struktur musi stanowić świadectwo empiryczne na rzecz hipotezy inteligentnego projektu.

(tamże, s. 305).

³⁷ Behe, *Darwin’s Black Box*, s. 66.

inteligentnego projektu zaakceptowała większość biologów, to i tak w społeczności naukowców zawsze znajdzie się ktoś, kto podejdzie do niej sceptycznie i spróbuje podważyć jej założenia. Żadna teoria – łącznie z hipotezą inteligentnego projektu – choćby była dominująca, nie powstrzyma naukowców od rozpatrywania teorii alternatywnych.

Zakończenie

Choć różnie ocenia się koncepcję Behe'ego – jedni mówią, że jest to „najbardziej wyrafinowany atak na ewolucjonizm od ćwierćwiecza”³⁸, inni uważają ją za wyraz „fanatycznej nauki”, do której można zaliczyć „homeopatię, teorię spolaryzowanej wody czy poszukiwanie zimnej syntezy”³⁹ – to ma ona wszystkie cechy teorii niewątpliwie naukowych. Wnioskowanie o projekcie jest w nauce dozwolone, a ponadto teoria ta odwołuje się do świadectw empirycznych i daje przewidywania, których prawdziwość można sprawdzić przy pomocy doświadczenia. Może stanowić alternatywne wyjaśnienie względem darwinizmu, tym bardziej, że – jeśli wierzyć Behe'emu⁴⁰ i wielu innym uczonym, w tym samym ewolucjonistom⁴¹ – jak dotąd w ramach tego drugiego nie opublikowano żadnego zadowalającego wyjaśnienia dla biochemicznych układów nieredukowalnie złożonych. Znaczy to, że darwinizm może okazać się błędny i że dobrze mieć w zanadru jakąś inną, naukową teorię. Historia zresztą pokazuje, że naukowcy uznawali wiele teorii, które później upadały.

Teoria inteligentnego projektu, podobnie jak darwinizm, nie jest łatwym przeciwnikiem do pokonania i rywalizacja między nimi może trwać jeszcze długo (jeśli w ogóle kiedykolwiek się zakończy). Nawet jeśli jest błędny, atak Behe'ego na darwinizm może stać się przyczynkiem do podjęcia przez ewolucjonistów jeszcze bardziej wytężonych poszukiwań ścieżek, którymi mogła iść ewolucja. Odnalezienie takich ścieżek stanowiłoby ogromną korzyść dla nauki. A jeżeli ktoś uważa, że nauka musi unikać wniosków, które kojarzą się z czymś nadnaturalnym, to Behe mu odpowie, że to niedobra logika i niedobra nauka. Nauka nie jest jakąś grą, w której stosuje się arbitralne reguły decydujące o tym, jakie wyja-

³⁸ Orr, *Darwin v. Intelligent Design*. W tym samym artykule Orr twierdzi jednak, że pomimo biegłości w dziedzinie biochemii, Behe nie ma żadnych kompetencji, aby wypowiadać się w dziedzinie biologii ewolucyjnej.

³⁹ Coyne, *More Crank Science*.

⁴⁰ Zob. M.J. Behe, *Design in the Details: The Origin of Biomolecular Machines*, w: John Angus Campbell and Stephen C. Meyer (eds.), *Darwinism, Design and Public Education*, Michigan State University Press, East Lansing 2003, s. 298–299 [s. 287–302] (tłum. pol.: <http://www.nauka-a-religia.uz.zgora.pl/index.php?action=tekst&id=25>).

⁴¹ Behe cytuje wypowiedzi różnych biologów na temat istnienia (czy raczej nieistnienia) darwinowskich wyjaśnień dla ogromnej złożoności komórki, zob. Behe, *Replay to My Critics*, s. 686.

śnienia są dozwolone. Jest ona raczej próbą wysuwania prawdziwych twierdzeń o fizycznej rzeczywistości⁴².

A gdzie indziej pisze:

[...] nauka powinna śledzić dane bez względu na to, gdzie one prowadzą, nie ustalając warunków wstępnych⁴³.

Wbrew temu, co mówi Behe, naukę jednak można uznać za taką „grę”. To naukowcy decydują o tym, co uważać za wyjaśnienie naukowe, a co – nie⁴⁴. Oni ustalają „warunki wstępne” mówiące o tym, jak uprawiać naukę. Ewolucjoniści przyjmują, że w biologii nie można wnioskować o projekcie, a zwolennicy teorii inteligentnego projektu sugerują, że można to robić. Dopóki większość biologów będzie się opowiadać za darwinizmem, dopóty teoretyków inteligentnego projektu będzie się postrzegać jako dysydentów⁴⁵. Aby teorię uznano za naukową, trzeba przekonać do niej zdecydowaną większość uczonych.

Bibliografia

- Behe M.J., *Design in the Details: The Origin of Biomolecular Machines*, w: John Angus Campbell and Stephen C. Meyer (eds.), *Darwinism, Design and Public Education*, Michigan State University Press, East Lansing 2003, s. 287–302 (tłum. pol.: <http://www.nauka-a-religia.uz.zgora.pl/index.php?action=tekst&id=25>).
- Behe M.J., *Irreducible Complexity: Obstacle to Darwinian Evolution*, w: M. Ruse and W.A. Dembski (eds.), *Debating Design: From Darwin to DNA*, Cambridge University Press, Cambridge 2004, s. 352–370.
- Behe M.J., *Michael Behe's Response to Boston Review Critics*, „Discovery Institute”, March 1, 1997. <http://www.discovery.org/scripts/viewDB/index.php?program=CRSC%20Responses&command=view&id=47>.
- Behe M.J., *Philosophical Objections to Intelligent Design: Response to Critics*, „Discovery Institute”, July 31, 2000. <http://www.discovery.org/scripts/viewDB/index.php?program=CSC%20Responses&command=view&id=445> (tłum. pol.: <http://www.nauka-a-religia.uz.zgora.pl/index.php?action=tekst&id=28>).
- Behe M.J., *Reply to My Critics: A Response to Reviews of Darwin's Black Box: The Biochemical Challenge to Evolution*, „Biology and Philosophy” 2001, vol. 16, s. 685–709.

⁴² Behe, *Design in the Details*, s. 300–301.

⁴³ Behe, *Philosophical Objections to Intelligent Design*.

⁴⁴ Zob. Kuhn, *Struktura rewolucji naukowych*, s. 26.

⁴⁵ Tamże, s. 47–48, 148.

- Behe M.J., *The Modern Intelligent Design Hypothesis: Breaking Rules*, w: Neil A. Manson (ed.), *God and Design: The Teleological Argument and Modern Science*, Routledge, London 2003, s. 277–291 (tłum. pol.: <http://www.nauka-a-religia.uz.zgora.pl/index.php?action=tekst&id=40>).
- Behe M.J., *Darwin's Black Box: The Biochemical Challenge to Evolution*, The Free Press, New York 1996.
- Bylica P., *Testowalność teorii inteligentnego projektu*, „Filozofia Nauki” 2003, Rok XI, nr 2(42), s. 41–49.
- Campbell J.A. and Meyer S.C. (eds.), *Darwinism, Design and Public Education*, Michigan State University Press, East Lansing 2003.
- Cavalier-Smith T., *The Blind Biochemist, Trends in Ecology and Evolution* 1997, vol. 12, s. 162–163.
- Coyne J.A., *God in the Details*, „Nature” 1996, vol. 383, s. 227–228.
- Coyne J.A., *More Crank Science*, „Boston Review”, Feb/March 1997. <http://www.bostonreview.net/br22.1/coyne.html> (tłum. pol.: <http://www.nauka-a-religia.uz.zgora.pl/index.php?action=tekst&id=27>).
- Darwin C., *The Origin of Species*, Bantam Books, New York 1999 (1859).
- Darwin K., *O powstawaniu gatunków drogą doboru naturalnego, czyli o utrzymaniu się doskonałych ras w walce o byt*, z jęz. angielskiego przełożyli Szymon Dickstein i Józef Nusbaum, Ediciones Altaya Polska & DeAgostini Polska, Warszawa 2001.
- Dembski W.A., *No Free Lunch: Why Specified Complexity Cannot Be Purchased Without Intelligence*, Rowman & Littlefield Publishers, Inc., Lanham–Boulder–New York–Oxford 2002.
- Dembski W.A., *The Design Inference: Eliminating Chance Through Small Probabilities*, Cambridge University Press, Cambridge 1998.
- Dermitzakis E.T. et al., *Evolutionary discrimination of mammalian conserved non-genic sequences (CGNs)*, „Science” 2003, vol. 302, s. 1033–1035.
- Dermitzakis E.T. et al., *Numerous potentially functional but non-genic conserved sequences on human chromosome 21*, „Nature” 2002, vol. 420(6915), s. 578–582.
- Doolittle R.F., *A delicate balance*, „Boston Review”, Feb/March 1997, s. 28–29. <http://www.bostonreview.net/br22.1/doolittle.html>.
- Dorit R., *Molecular Evolution and Scientific Inquiry, Misperceived*, „American Scientist” 1997, vol. 85, s. 474–475.
- Eldredge N., *The Triumph of Evolution and the Failure of Creationism*, W.H. Freeman and Company, New York 2001 (2000).
- Futuyma D.J., *Miracles and Molecules*, „Boston Review”, Feb/March 1997, s. 29–30. <http://www.bostonreview.net/br22.1/futuyma.html> (tłum. pol.: <http://www.nauka-a-religia.uz.zgora.pl/index.php?action=tekst&id=36>).
- Gibbs W.W., *Genomowe klejnoty i śmieci*, „Świat Nauki” 2003, nr 12(148), s. 32–41.

- Jodkowski K., *Kreacjonizm a naturalizm nauk przyrodniczych*, „Ruch Filozoficzny”, tom LIII, nr 2–3, rok 1996, s. 209–222.
- Jodkowski K., *Rozpoznawanie genezy: istota sporu ewolucjonizm–kreacjonizm*, „Roczniki Filozoficzne” 2002, tom L, zeszyt 3, s. 187–198 (tłum. pol.: <http://www.nauka-a-religia.uz.zgora.pl/index.php?action=tekst&id=32>).
- Jodkowski K., *Metodologiczne aspekty kontrowersji ewolucjonizm–kreacjonizm, Realizm. Racjonalność. Relatywizm*, t. 35, Wydawnictwo UMCS, Lublin 1998.
- Kuhn T.S., *Struktura rewolucji naukowych*, z jęz. angielskiego przełożyła Helena Ostromecka, Fundacja Aletheia, Warszawa 2001.
- Lakatos I., *Pisma z filozofii nauk empirycznych*, z jęz. angielskiego przełożył Wojciech Sady, Biblioteka Współczesnych Filozofów, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1995.
- Manson N.A. (ed.), *God and Design: The Teleological Argument and Modern Science*, Routledge, London 2003.
- Mattick J.S., *Challenging the dogma: the hidden layer of non-protein-coding RNAs in complex organisms*, „BioEssays” 2003, vol. 25, s. 930–939.
- Miller K.R., *Answering the Biochemical Argument from Design*, w: Neil A. Manson (ed.), *God and Design: The Teleological Argument and Modern Science*, London, Routledge 2003, s. 292–307.
- Miller K.R., *Finding Darwin's God: A Scientist's Search for Common Ground Between God and Evolution*, Cliff Street Books, New York 1999.
- National Academy of Sciences, *Science and Creationism: A View from the National Academy of Sciences*, National Academy Press, Washington, DC. 1999.
- Nowak R., *Mining treasures from „Junk DNA”*, „Science”, 4 February 1994, vol. 263, s. 608–610.
- Orr H.A., *Darwin v. Intelligent Design (again): The latest attack on evolution is cleverly argued, biologically informed – and wrong*, „Boston Review”, Dec/Jan 1996/1997, s. 28–31. <http://www.bostonreview.net/br21.6/orr.html>.
- Orr H.A., *H. Allen Orr responds*, „Boston Review”, Feb/March 1997, s. 35–36. <http://www.bostonreview.net/br22.1/orr.html>.
- Perakh M., *Unintelligent Design*, Prometheus Books, New York 2004.
- Pomiankowski A., *The God of the Tiny Gaps*, „New Scientist”, Sept. 1996, vol. 14, s. 44–45.
- Popper K.R., *Droga do wiedzy. Domysły i refutacje*, z jęz. angielskiego przełożył Stefan Amsterdamski, Biblioteka Współczesnych Filozofów, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999.
- Popper K.R., *Logika odkrycia naukowego*, z jęz. angielskiego przełożyła Urszula Niklas, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1977.
- Reik W. and Constancia M., *Making sense of antisense?*, „Nature” 1997, vol. 389, s. 669–671.

- Riley D.E. and Krieger J.N., *Diverse eukaryotic transcripts suggest short tandem repeats have cellular functions*, „Biochemical and Biophysical Research Communications” 2002, vol. 298, s. 581–586.
- Ruse M. and Dembski W.A. (eds.), *Debating Design: From Darwin to DNA*, Cambridge University Press, Cambridge 2004.
- Shanks N. and Joplin K.H., *Redundant Complexity: A Critical Analysis of Intelligent Design in Biochemistry*, „Philosophy of Science” 1999, vol. 66, s. 268–282.
- Shapiro J.A., *In the Details... What?*, „National Review”, Sept. 1996, vol. 16, s. 62–65.
- Storz G., *An expanding Universe of noncoding RNAs*, „Science” 2002, vol. 296, s. 1260–1263.
- Wong G.K.-S., *Is ‘junk’ DNA mostly intron DNA?*, „Genome Research” 2000, vol. 10, s. 1672.
- Woodward Tom, *Meeting Darwin’s Wager: How biochemist Michael Behe uses a mousetrap to challenge evolution theory*, „Watchmaker”, Jul/Aug/Sept 1997, vol. 4, no. 3, s. 19–28.
- Yelin R. *et al.*, *Widespread occurrence of antisense transcription in the human genome*, „Nature Biotechnology” 2003, vol. 21, s. 379–386.

Does the Theory of Intelligent Design Meet Scientific Standards?

In this article, I present briefly Michael Behe’s concept of irreducible complexity in biochemical systems. Next, I consider whether this concept has features which are characteristic of theories currently recognized as scientific. I examine whether Behe’s concept is falsifiable, whether the design inference is permitted within science at all, and if so, whether design could be inferred from the findings of biological sciences. Finally, I show that the theory of intelligent design isn’t a science stopper, and I point to researches which can be conducted on its basis.