

Selekcyjonizm genów Dawkinsa cztery dekady później

Edwin Sieredziński
colonelvolf@gmail.com

Richard Dawkins jest intelektualistą budzącym wiele kontrowersji. O ile w ostatnich czasach wywołuje je jako radykalny ateista, o tyle wcześniej wywołał niemałe dyskusje w dziedzinie biologii ewolucyjnej. Selekcjonizm genów Dawkinsa zapoczątkował wiele kontrowersji ciągnących się po dziś dzień. Należy się jednakże zastanowić, czy w obecnych czasach wobec postępu licznych nauk biologicznych - a koncepcja jest dosyć szeroka i dotyczy wielu działów biologii - czy nie trąci ona myszką. Przede wszystkim czy gen może być uważany za jednostkę dyskretną - a taki warunek musi spełniać jednostka doboru naturalnego, czy adaptacjonizm będący jednym z podstawowych założeń nie stał się anachroniczny oraz jaki jest związek koncepcji Dawkinsa z biogenezą - musiało to bowiem wszystko mieć swój początek. Można uznać, że Dawkins wpłynął w sposób znaczny na sposób myślenia oraz obrania ścieżki zawodowej wielu przyrodników, lecz może jego koncepcja samolubnego genu może być rozważana w zbliżony sposób do uniwersalnej gramatyki Chomsky'ego jako bardzo wpływowy pogląd nie znajdujący jednak obecnie potwierdzenia w empirycznej rzeczywistości.

Wprowadzenie

Richarda Dawkinsa nikomu przedstawiać nie trzeba. Ma opinię jednego z najbardziej wpływowych intelektualistów świata, nazywany jest niejednokrotnie bulterierem Darwina z racji swojej bezkompromisowej obrony myśli ewolucyjnej przed zakusami różnych szarlatanów. Dla wielu młodych przyrodników jest on wręcz guru, a jego teksty dotyczące ewolucjonizmu są czytane na zajęciach z tego przedmiotu na szeregu uczelni. Obecnie jest jednakże bardziej znany ze swojego antyteizmu - z racji publikacji *Boga urojonego*. Dla części osób nie związanych z naukami o życiu nazwisko Daw-

kinsa będzie prędzej kojarzone z tą książką aniżeli z szeregiem książek napisanych przezeń w latach 70. i 80. zeszłego stulecia. Wyklada w nich dość kontrowersyjną koncepcję selekcjonizmu genów [8, 10, 11]. Przez część środowiska biologów została ona przyjęta jako dość dobrze tłumacząca rzeczywistość. Warto się jednakże przyjrzeć jej założeniom.

Dawkins w zasadzie tam podaje skrajną wersję neodarwinizmu, w której organizm zostaje zdegradowany li tylko do nośnika genów, natomiast prawdziwym podmiotem ewolucji stają się geny. Koncepcja ta ma korzenie już

u Weissmana, niemieckiego prekursora neodarwinizmu z końca wieku XIX, co sam Dawkins przyznaje [3-6]. Powstała ona również nie na gruncie genetyki czy biologii molekularnej, co występuje w mniemaniu młodych adeptów nauk biologicznych, lecz na bazie ekologii ewolucyjnej oraz neodarwinizmu [3, 4, 11]. W latach sześćdziesiątych odrzucono ostatecznie dobór grupowy i dobór gatunków, nastąpiło to wraz z koncepcją dostowania włącznego Hamiltona – opublikowaną w 1964 roku. Na niej również bazowała synteza Wilsona opublikowana w 1975 roku – słynna socjobiologia. Biologia ewolucyjna skierowała się wówczas na poziom skali mikro- jak na standardy tej dziedziny i wytłumaczenie szeregu zachowań zwierząt [1, 3, 11]. Jednakże Dawkins stworzył koncepcję o wiele bardziej wszechogarniającą i znacznie bardziej całościową niż tłumaczenie altruizmu osobniczego oraz oddziaływania osobników między sobą [4]. Wiąże się ona z szeregiem założeń, które w obecnych czasach stają się co najmniej kłopotliwe. Pewne można było przyjmować w latach siedemdziesiątych, kiedy zarówno molekularna biologia rozwoju jak i neurobiologia były mocno w powijkach [11, 12], jak również szereg innych dziedzin ewolucjonizmu – chociażby poglądy na temat biogenezy [2, 3]. Sam Dawkins zdaje sobie z tego doskonale sprawę, no i nawet czyni pewne próby pokazania swojej koncepcji w szerszej perspektywie ewolucyjnej. W obecnych czasach również pojęcie genu – uchodzące bardzo często za pierwotne – staje się dość kłopo-

tlive. Jak wyobrażać sobie selekcję bytu, który jest ciężko jednoznacznie zdefiniować.

Tymi problemom poświęcony będzie niniejszy tekst. Selekcjonizm genów Dawkinsa jest dość wygodny z punktu widzenia niektórych dziedzin – jak np. ekologii ewolucyjnej, ponieważ pozwala on na darwinowską analizę ewolucji zachowań bez zważania na wiele dodatkowych czynników, chociażby plastyczność osobników [1, 3, 4]. W tym wypadku nie uwzględnia on roli złożoności organizmów – przykładowo kos dostosowujący się do życia w środowisku miejskim nie potrzebuje żadnych zmian genetycznych, podobnie jest w przypadku ptaków krukowatych, zatem mówienie o zmianach mikroewolucyjnych jest w tym wypadku pewnym nadużyciem. Tego typu rozumowanie zawładnęło również wyobraźnią części badaczy na pograniczu nauk społecznych i biologicznych – mowa tutaj o antropologii biologicznej, psychologii ewolucyjnej czy ekologii behawioralnej człowieka [10-13]. Z tego powodu warto je dyskutować w sposób krytyczny.

Dobór jednostek dyskretnych – czym jest gen w koncepcji Dawkinsa?

Dawkins w swoich pracach dzieli głównych aktorów na ewolucyjnej scenie na dwie grupy. Z jednej strony mamy nośniki – są to organizmy (również my), służące jako maszyny przetrwania genów. Są one tylko podmiotem przemian ewolucyjnych. Później jest właściwy podmiot – tj. replikatory, czy-

li właściwy przedmiot działań ewolucji, materiał genetyczny w organizmach, przenoszony wraz z linią płciową z pokolenia na pokolenie [3, 4]. W latach 70. wszystko było względnie proste, ponieważ wówczas istniał tylko centralny dogmat biologii molekularnej – droga od DNA przez RNA do białka. Obecnie wiadomo, że to jest znacznie bardziej złożony proces z licznymi pętlami sprzężeń zwrotnych. Krytycy jednakże już wtedy zwrócili uwagę na fakt bardzo kłopotliwy dla całej koncepcji Dawkinsa: a czymże dla niego jest gen? [4, 7]

Zauważyć można, że funkcjonuje obecnie szereg definicji genu. W genetyce mendlowskiej jest to fragment materiału genetycznego odpowiedzialny za konkretną cechę. Z kolei w chromosomowej teorii Morgana jest to fragment chromosomu zajmujący konkretne locus na nim. Następnie w koncepcjach genetyki molekularnej jest to fragment DNA odpowiadający za łańcuch polipeptydowy, choć część biologów molekularnych uważa, iż za gen należy uznać fragment kodujący dany łańcuch polipeptydowy wraz z sekwencjami regulatorowymi, zatem gen nie jest tam *stricto* cistronem. A teraz należy zwoleńnikom selekcjonizmu genów zadać pytanie – co oni wobec tego uważają za gen, a zatem za jednostkę doboru [3, 4]? Czy mamy w ogóle do czynienia z bytem dyskretnym? Co ciekawe, jeśli chodzi o efekty fenotypowe genu, projekty genomowe wykazały, że genów organizmy posiadają często znacznie mniej niż wcześniej postulowano. Wobec wielkiej liczby białek kilkakrotnie przewyższającej liczbę genów, należy

zdać sobie sprawę, że jeden gen odpowiada za kilka łańcuchów polipeptydowych. Dzieje się tak dzięki alternatywnemu splicingowi. Zatem droga od genu do konkretnego białka jest znacznie bardziej skomplikowana niż wcześniej uważano, ze względu na szereg zjawisk związanych z edycją pre-mRNA.

Wobec tego można podważyć dyskretny charakter genu, a dyskretność jest oczekiwana od jednostki doboru naturalnego. Z tego powodu odrzucić należy również populacje i gatunki, ponieważ nie są one jasno wydzielonymi z tego punktu widzenia jednostkami, nie są one również jednoznaczne. Czy wobec alternatywnego splicingu, należy uważać, że gen jest jednostką jednoznaczną i dyskretną?

Również wobec tych faktów należy się zastanowić, czy istnieje jednoznaczny przekład genów na morfologię. Wiadomo bowiem, że istnieją pewne geny nadrzędne jak Pax6, które są zresztą mocno konserwowane ewolucyjnie. Jednakże za rozwój jednego organu czy układu narządów odpowiada tysiące genów, zatem nie można mówić jednoznacznie np. o genie dłoni. Zatem na poziomie działania można podważyć dyskretność genu jako jednostki doboru. Co ciekawe, na ten fakt zwrócił uwagę już Gould. A jeżeli już w przypadku morfologii jest problem, to co z jej epifenomenami jak szereg procesów fizjologicznych czy zachowania.

Dyskretność genu jako jednostki można podważyć również w inny sposób. A jak mają łańcuch polinukleotydowy wyróżnić gen? Tutaj pojawia się problem z ORF-ami, ponieważ przesuwają

jąc ramkę odczytu o jeden nukleotyd można zmienić ich układ. Samo istnienie ORF-ów podważa dyskretny charakter genu, ponieważ sposób wyróżnienia tej jednostki na poziomie samego łańcucha DNA w tym momencie zależy w dużej mierze od sprawności narzędzi bioinformatycznych.

Jaka może zatem być linia obrony selekcyjonizmu genów? Można zawsze spróbować wykazać niedyskretny charakter organizmu. Lecz w przypadku wielu zwierząt wyróżnienie pojedynczego organizmu nie sprawia problemów, widząc człowieka, sarnę czy psa, wiemy, że mamy do czynienia z pojedynczym organizmem jako pewną funkcjonalną całością [4]. Można oczywiście tutaj rozwijać wątek, jak definiować organizm, czy np. mikrobiom jest częścią organizmu, czy już nie jest, co w przypadku chimer i mozaik, czy są one jednym organizmem, czy też zlepkiem dwóch organizmów, lecz te rozważania należą prędkiej do dziedziny filozofii przyrody aniżeli do biologii ewolucyjnej. Praktyczny biolog traktuje organizm jako pewną funkcjonalną i jasno oddzieloną całość, prędkiej zastosuje definicje Bernarda i Cannona związane z *milieu interieur* i homeostazą niż będzie wchodzić w nianse związane ze strukturą poszczególnych elementów organizmu, ewentualnych symbiontów, pasożytów *et cetera*. Dawkins oczywiście próbuje przywoływać różne dość mętne koncepcje – jak intraselekcja, które należą już do historii myśli ewolucyjnej.

O pochodzeniu życia i zonglowaniu koncepcjami biogenezy

Dawkins – być może, aby nadać pewne walory literackie swoim książkom – odwołuje się do początków życia na Ziemi. Zauważa, iż musiał istnieć pewien punkt zero, w którym się cały scenariusz rozpoczął. Dla niego życie rozpoczyna się od replikatorów, które następnie budują dla siebie ciała, aż w końcu te ciała stają się prawdziwymi barokowymi konstrukcjami świata organicznego – takimi są wielokomórkowe organizmy [3, 4]. Scenariusz zwodniczo prosty, lecz można zauważyć tutaj jedno. Dawkins bardzo chętnie zongluje różnymi koncepcjami pochodzenia życia, stwierdził w odpowiedzi na zarzuty oponentów, iż mógłby odwołać się do koncepcji Eigena [3]. Czy nie byłby to jednak strzał w stope?

Dawkins musi bowiem założyć, że życie się zaczęło od replikatorów, wówczas cały jego scenariusz przestaje spełniać wymogi stawiane hipotezom – mianowicie oszczędności stwierdzeń wyłożonej w postaci brzytwy Ockchama. Część koncepcji przezeń przywoływanych jak świat RNA oraz montmorylonit jako matryca do syntezy makrocząsteczek poniekąd się zgadza z jego przewidywaniami [3, 4, 9]. Poszczególne teorie biogenezy rodzą jednakże wiele zastrzeżeń [8, 9]. Choćby te umiłowane przez Dawkinsa koncepcje skupiające się na roli replikatora kompletnie nie tłumaczą, skąd się wzięły dwubłony lipidowe oraz metabolizm. Wystarczy przyjąć występowanie koacerwatów, a tam powstanie pierwotnego metabolizmu – w kroplach zawieszonych w atmosferze lub w pumeksie wulkanicznym, wówczas

replikator nie znajduje tu żadnego zastosowania. Życie wówczas wystartowałoby z poziomu zbliżonego do organizmalnego, a następnie wyewoluowało w organizmy. Należałoby wówczas zadawać pytania w odwrócony sposób: a dlaczego to organizm wynalazł DNA, a nie jak Dawkins – że dlaczego to replikator stworzył sobie nośnik [4]. Czy pierwszy był metabolizm, czy materiał genetyczny – jest to problem do tej pory nie rozstrzygnięty. Można powiedzieć, że na fali pewnej mody w koncepcjach biogenezy wielką furorę robi RNA, mimo że składa się ono ze znacznie mniejszej liczby składników niż np. białka. Tak samo, dlaczego nie rozważany jest wariant koacerwatów i ewolucji komórki ze znacznie bardziej złożonego układu już supramolekularnego?

Dodać należy, że istnieją koncepcje biogenezy, które na gruncie termodynamiki i cybernetyki zakładają początek życia w postaci układu szeregu reakcji o autokatalitycznym charakterze w układzie oddzielonym błoną (chemoton). W zasadzie nie ma tu miejsca dla żadnych replikatorów.

Dawkins również sam sobie strzela w kolano, przyjmując tak wielką dowolność w dziedzinie koncepcji biogenezy. Jest tutaj pewna niekonsekwencja, dla niego świat żywy – lub ściślej mówiąc, prebiotyczny – zaczął się od samopowielających się cząsteczek. A co w przypadku, kiedy zacząłby się od układów już bardziej złożonych wyłaniających się z roztworów koloidalnych zupy pierwotnej? Wówczas koncepcje replikatorów nie miałyby odpowiedniej podbudowy i na-

leżałoby dowodzić ich w inny sposób, prawdopodobnie wywodzący się z dziedzin naukowych zainteresowań Dawkinsa (etologia, ekologia ewolucyjna) [3, 4, 11].

Zagadnienie adaptacjonizmu

Dawkins przedstawia siebie jako adaptacjonistę [4, 5]. Z punktu widzenia dziedziny, na której wyrósł i ewolucyjnego doń podejścia – a mowa tutaj o zachowaniach zwierząt, jest to założenie niezwykle wygodne. Selekcjonizm genów również staje się tutaj jednym z narzędzi obrony adaptacjonizmu, ponieważ jest to panselekcjonizm *sensu stricte*. Ponieważ każda cecha organizmu jest determinowana genetycznie, gen jest jednostką doboru, zatem nie sposób byłoby nie uznawać adaptacjonizmu. Będąc ekologiem ewolucyjnym lub etologiem można się z tymi zagadnieniami zgadzać, ponieważ zachowania zwierząt mają uzasadnienia adaptacyjne, podobnie jak szereg cech powstałych na skutek doboru płciowego (jak jaskrawe ubarwienie samców wielu gatunków ptaków) [1, 3, 4]. Na gruncie morfologii i filogenezy adaptacjonizm został jednakże pogrzebany już w latach 60. i 70. [7], już nie mówiąc, że adaptacjonizm jako taki może podważać w ogóle sens badań filogenetycznych czy z dziedziny morfologii porównawczej – skoro dobór naturalny jest wszechmocny, to dlaczego wszystko nie mogłoby ewoluować ze wszystkiego? Dawkins się z takimi stwierdzeniami nie zgadza [4], lecz to jasno wynika z założeń jego koncepcji.

Poza tym zakładając jasne przełożenie

się genów na organizm oraz panselkcjonizm, to dlaczego nie założyć by drogi odwrotnej – od części organizmu do genu. Adaptacjonizm w ten sposób staje się wewnętrznie sprzeczny, ponieważ takie poglądy głosili neolamarکیści i inni zwolennicy dziedziczenia cech nabytych. Warto mieć to na uwadze, ponieważ Dawkins lubi informatyczne czy robotyczne analogie [3, 4, 6]. Lecz prawdopodobnie, kiedy dojdzie do ewolucji cybernetycznej, jej mechanizm nie musi być wcale darwinowski.

Zakładając adaptacjonizm – a zatem koncepcje Dawkinsa – należy się zastanowić, czy nie odrzucają one całego aspektu historycznego. Z punktu widzenia jest on kompletnie nieistotny [3]. O ile morfologia i filogeneza potrafiły adaptacjonizm odrzucić, o tyle badania behawioralne i ekologiczne czekają na swoistą rewolucję. Z tym że prawdopodobnie będzie się to wiązać z odrzuceniem całego dorobku Dawkinsa.

Podsumowanie

Koncepcje Dawkinsa zawładnęły wyobraźnią wielu biologów i adeptów nauk przyrodniczych. W przypadku jednakże replikatorów oraz selekcjonizmu genów należy sobie zdać problem, że w świetle współczesnej wiedzy przyrodniczej są one mocno uprosz-

czone, jeżeli nie anachroniczne. Wiele zarzutów wysuwanych jeszcze w latach 70. i 80. zyskało na mocy dzięki osiągnięciom bardzo różnych działów nauk o życiu. Poglądy Dawkinsa z pewnością mogły zapłodnić wiele umysłów w dziedzinach przyrodoznawstwa. Są one również pewnym świadectwem heroicznej epoki początków ekologii ewolucyjnej w latach 60. i 70. [1, 3, 4, 7, 8, 11] Należy jednak sobie zdać sprawę, że tracą one obecnie myszką. W tym momencie można zestawić Richarda Dawkinsa z innym wpływowym intelektualistą, Noamem Chomskym. Jego koncepcja gramatyki uniwersalnej również stała się anachroniczna, lecz przyczyniła się do wielu poszukiwań i niejednej ognistej filipiki. Podobnie jest z Dawkinsem – samolubny gen z pewnością wielu skierował na tory nauk biologicznych, spowodował zainteresowanie tematyką, również skierował część wysiłków badaczy, lecz ostatecznie okazuje się mieć tyle wspólnego z rzeczywistością co uniwersalna gramatika.

Co ciekawe, obydwaj są obecnie najbardziej znani jako *de facto* polityczni aktywiści. Fakt ten można oceniać jako co najmniej smutny z punktu widzenia roli ich idei jako poważnego motoru rozwoju w gmachach biologii ewolucyjnej (przypadek Dawkinsa) i lingwistyki (*casus* Chomsky'ego).

Bibliografia:

- [1] Davies N. B., i wsp., Wprowadzenie do ekologii behawioralnej, Wyd. PWN, 1999.
- [2] Dawkins R., Ślepy zegarmistrz, Wyd. PIW, 1992.

- [3] Dawkins R., Samolubny gen, Wyd. Prószyński i S-ka, 1996.
- [4] Dawkins R., Fenotyp rozszerzony. Dalekosiężny gen, Wyd. Prószyński i S-ka, 2002.

- [5] Dawkins R., Rozplatanie tęczy. Nauka, wiara i apetyt na cuda, Wyd. Prószyński i S-ka, 2004.
- [6] Dawkins R., Rzeka genów. Darwinowski obraz życia, Wyd. CIS, 2007.
- [7] Gould S. J., Niewczesny pogrzeb Darwina, Wyd. Prószyński i S-ka, 1999.
- [8] Hoffman A., Wokół ewolucji, Wyd. PIW, 1989.
- [9] Stewart I. i wsp., Wytwory rzeczywistości. Ewolucja umysłu ciekawego, Wyd. Prószyński i S-ka, 2003.
- [10] Szymborski K., Poprawka z natury. Biologia, kultura i seks, Wyd. Prószyński i S-ka, 1999.
- [11] Wilson E. O., Socjobiologia. Nowa Synteza, Wyd. Zysk i S-ka, 2000.
- [12] Wilson E. O., Konsiliencja. Jedność wiedzy, Wyd. Zysk i S-ka, 2003.
- [13] Wright R., Moralne zwierzę, Wyd. Prószyński i S-ka, 2004.