sensus.pl



Idź do

Przykładowy rozdział

Spis treœci

Katalog ksiazek

Nowoœci

Bestesllery

Zamów drukowany katalog

Twój koszyk

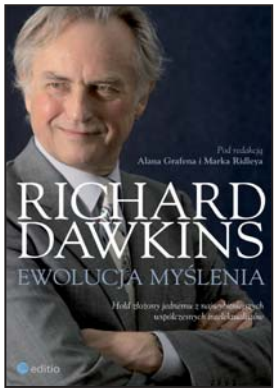
Dodaj do koszyka

Cennik i informacje

Zamów cennik

Zamów informacje o nowoœciach

Richard Dawkins. Ewolucja myślenia



Autor: pod red. Alana Grafena i Marka Ridleya
Tłumaczenie: Michał Lipa
ISBN: 978-83-246-1356-4
Tytuł oryginału: Richard Dawkins: How a Scientist Changed the Way We Think: Reflections by Scientists, Writers, and Philosophers
Stron: 320

Hołd złożony jednemu z najwybitniejszych współczesnych intelektualistów

Tym, co inspiruje pracę geniusza, nie są nowe pomysły, lecz raczej obsesja, że wyjaśnienie nie jest wystarczające

Eugene Delacroix

Człowiek, który obnażył samolubność genu

Richard Dawkins to bez wątpienia jeden z najbardziej wpływowych i zarazem kontrowersyjnych myślicieli naszych czasów. śmiało głosi swoje poglądy, w każdej chwili gotów do racjonalnej polemiki. Kolejne publikacje jego autorstwa niezmiennie wywołują gorące dyskusje – bez względu na to, czy dotyczą zagadnień czysto biologicznych, czy kwestii filozoficznych lub religijnych. Jego śmiałe tezy miały niebagatelny wpływ na badania prowadzone przez wielu naukowców. Przede wszystkim jednak pobudziły intelekt milionów ludzi na całym świecie. Dlatego teraz, w trzydziestą rocznicę pierwszego wydania Samolubnego genu, ukazuje się ten niezwykły zbiór esejów. Najlepiej dowodzi on, jak idee jednego, wyjątkowego człowieka potrafią zmieniać nasz sposób myślenia o świecie.

Nikt nie jest dziś w stanie odnosić się z obojętnością do tez głoszonych przez tego naukowca. Nic więc dziwnego, że inni naukowcy, filozofowie i pisarze – wybitni intelektualiści – również chcą podzielić się swoimi opiniami. Celem niektórych z nich jest przybliżenie Czytelnikowi teorii tytułowego bohatera tej publikacji, a nawet ich wzbogacenie. Inni dążą do ich podważenia i wykazują słabości. To wszystko czyni z tej książki nie tylko wspaniałą ucztę dla umysłu i ducha, ale również obowiązkową lekturę zarówno dla gorących zwolenników, jak i przeciwników teorii Dawkinsa.

Alan Grafen jest profesorem biologii teoretycznej na Wydziale Zoologii Uniwersytetu Oksfordzkiego.

Dr Mark Ridley wykłada na Wydziale Zoologii Uniwersytetu Oksfordzkiego. Do jego najlepszych książek należą Mendel's Demon, How to Read Darwin oraz Evolution, jeden z najważniejszych na świecie akademickich podręczników w dziedzinie teorii ewolucji.

sensus

Wydawnictwo Helion SA
44-100 Gliwice
tel. 032 230 98 63
e-mail: sensus@sensus.pl

SPIS TREŚCI

O autorach 7
Przedmowa 11

BIOLOGIA

Nadymające się papugi i sierpowate drobnoustroje 17
Andrew F. Read

Nowe spojrzenie na walkę płci 29
Helena Cronin

Richard Dawkins — intelektualny hydraulik i nie tylko 43
John Krebs

Czym jest puma? 49
Michael Hansell

SAMOLUBNY GEN

Życie z *Samolubnym genem* 63
Marian Stamp Dawkins

Mem genu 69
David Haig

Intelektualny wkład *Samolubnego genu* w teorię ewolucji 85
Alan Grafen

Dawkins a socjobiologia 95
Ullica Segerstråle

LOGIKA

Samolubny gen jako esej filozoficzny 119
Daniel C. Dennett

Narodziny biologii algorytmicznej 135
Seth Bullock

Samolubne geny a przepływy informacji 145
David Deutsch

Wspólne wątki nauki o życiu i nauki o umyśle 151
Steven Pinker

GŁOSY ANTYFONALNE

Richard Dawkins a problem postępu 165
Michael Ruse

Rozważania o gnieździe — przyjazne spory z Richardem Dawkinsem 185
Patrick Bateson

Czym właściwie są memy? 197
Robert Aunger

LUDZIE

Samolubne geny a relacje rodzinne 213
Martin Daly i Margo Wilson

Dlaczego tak wiele osób mających samolubne geny jest tak miłych, nie licząc ich nienawiści do *Samolubnego genu*? 225
Randolph M. Nesse

Człowiek — przewrotny ssak naczelny 235
Kim Sterelny

KONTROWERSJE

Kapelan sceptyków — Richard Dawkins jako siewca sceptycyzmu 249
Michael Shermer

Kolega humanista 259
Richard Harries

Dawkins i wirus wiary 267
A.C. Grayling

Wznieść się ponad darwinizm 273
Marek Kohn

O czym myślał kaszalot
— ewolucja, egzystencjalizm i poszukiwanie sensu 281
David P. Barash

PISARSTWO

Richard Dawkins i złote pióro 291
Matt Ridley

Wszelkie oznaki nieumyślnej troski 297
Philip Pullman

Skorowidz 305

INTELEKTUALNY WKŁAD *SAMOLUBNEGO GENU* W TEORIĘ EWOLUCJI

Alan Grafen

FENOMEN taki, jak *Samolubny gen*[1] Dawkinsa, może być postrzegany z wielu punktów widzenia i odczytywany w różnych kontekstach. Za punkt wyjścia można obrać jego sukces wydawniczy, wpływ na całe pokolenia studentów i naukowców oraz oddziaływanie na życie intelektualne wielu narodów. Ja chciałbym jednak zacząć od skupienia się na oryginalności i wadze idei zawartych w tej książce oraz na tym, jak prezentują się one w świetle późniejszych badań. Zastanowię się nad odbiorem tej pozycji oraz podam przyczyny, dla których nie przez wszystkich jest ona jednakowo ceniona.

Z mojego punktu widzenia najważniejsze elementy *Samolubnego genu* to: wprowadzenie pojęcia replikatora, które umożliwiło najlogiczniejsze jak dotąd wyjaśnienie darwinowskiej teorii naturalnego doboru; powiązanie doboru replikatorów z samolubnością (w sensie technicznym); szereg powiązań, które stały się z kolei podstawami nowych teorii dotyczących doboru replikatorów w biologii dostosowań.

George Williams[2] rozwinął argumentację Darwina dotyczącą doboru naturalnego przy użyciu środków werbalnych i pojęciowych, ale dopiero krasomówcza analiza Dawkinsa, przeprowadzona pod kątem replikatorów, stanowiła nowe spojrzenie na darwinowską logikę. Określenie cech decydujących o tym, jakie obiekty mogą być replikatorami (wierność kopiowania, płodność i długowieczność), a także wyjaśnienie, dlaczego DNA tak dobrze nadaje się do tej roli, było czymś zupełnie nowym w teorii biologii i pociągnęło za sobą rozwój kolejnych przełomowych koncepcji. Termin „samolubny" narobił sporego zamieszania, ale wprowadzając go do języka dyskusji na temat teorii ewolucji oraz dokładnie wyjaśniając, jak w tym kontekście należy go rozumieć, Dawkins wykonał ważny krok formalny

w stronę zrozumienia natury przystosowań. Koncepcja przystosowania nie jest niczym nowym, pochodzi jeszcze z czasów przeddarwinowskich. Opierając się na pracach Williamsa, Dawkins wyjaśnił — posługując się nieco innymi słowami — że logicznie rzecz biorąc, koncepcja egoizmu ma sens tylko w szerszym zbiorze innych teorii, w którym mieści się teoria potencjalnie samolubnej jednostki, koncepcja wymiernej wartości określającej sukces tej jednostki oraz szereg dostępnych dla niej możliwości działania. We współczesnej matematyce i naukach społecznych wykorzystuje się narzędzia matematycznej formalizacji tego szerszego kontekstu („programy optymalizacji") w odniesieniu do teorii gier i ekonomii oraz podczas rozwiązywania znanych problemów ekonomicznych, takich jak teoria wyboru konsumenta i maksymalizacja zysków przez przedsiębiorstwa. Umieszczając ten szerszy zbiór koncepcji w centrum zainteresowania dyskursu biologicznego, Dawkins mógł posunąć się dalej w wyjaśnianiu logiki przystosowań. Przypisując replikatorom egoizm, argumentował, że rozważaną jednostką jest gen, a wielkością, której maksymalizacja miałaby być celem genów w procesie naturalnej selekcji, jest ich replikacja. To powiązanie dynamiki replikatorów z jednej strony z samolubnością z drugiej — tak dobrze wyrażone w tytule książki — stanowi samo sedno teorii Darwina, lecz zostało tu sformułowane w sposób znacznie ułatwiający dalszą analizę. Oczywiście warunkiem koniecznym umożliwiającym takie jego wyrażenie było wcześniejsze odkrycie praw genetyki przez Mendla.

Jednak Dawkins nie zatrzymał się w tym miejscu. Jego sukces polegał na zebraniu najnowszych osiągnięć adaptacjonistów oraz zespoleniu ich w jedną całość poprzez interpretację — w duchu darwinizmu i w ramach logicznego schematu pojęciowego replikatorów. Przede wszystkim wykorzystał koncepcję dostosowania łącznego (ang. *inclusive fitness*) W.D. Hamiltona[3], dotyczącą replikatorów pomagających swoim własnym kopiom. Co ciekawe, Hamilton sam wyjaśnił ją z punktu widzenia genów w swoim popularnonaukowym artykule[4] i był gotów z entuzjazmem podjąć się przeprowadzenia dalszej, dokładniejszej analizy[5]. Kolejnym osiągnięciem adaptacjonistów była koncepcja strategii ewolucyjnie stabilnych[6], którą można było wyjaśnić w zależności od kontekstu, biorąc pod uwagę środowisko replikatora podlegające wpływom innych, sąsiednich replikatorów. Następną teorią była opracowana przez Triversa koncepcja odwzajemnionego altruizmu[7],

który zdawałby egzamin tylko wtedy, gdyby replikator mógł na ogół liczyć na wzajemność w przypadku przysługi. Przedstawienie tych i innych teorii w *Samolubnym genie* jest nie tylko arcydziełem przejrzystego stylu, ale też — w wyniku powiązania ich z jednym, centralnym nurtem dyskursu — najlepszym dostępnym wykładem darwinizmu, stanowiącym spójny schemat pojęciowy, za pomocą którego można zrozumieć stare i nowe koncepcje adaptacjonizmu.

Ta nadrzędna, koherentna struktura *Samolubnego genu* jest swego rodzaju logicznym fundamentem i zapewnia pojęciową jednorodność szerokiego spektrum koncepcji kojarzonych zazwyczaj z matematyką. Ironia tego stwierdzenia za chwilę stanie się jasna. Po pierwsze chciałbym zauważyć, że sukces tej książki — zarówno w wymiarze popularnym, jak i naukowym — nie wynika tylko z jasności wywodu i piękna języka, choć te cechy prozy Dawkinsa są doceniane powszechnie, ale także z mniej cenionego, a w kategoriach intelektualnych znacznie ważniejszego, fundamentalnego wkładu w naukę. Właśnie jego wyrazem jest ta podstawowa struktura.

Czas wrócić do pytania o to, dlaczego matematyka nie umożliwiła wtedy — i nadal nie umożliwia — unifikacji teorii adaptacjonistycznych pod egidą teorii Darwina. Podstawowy problem polega na tym, że argumenty matematyczne są bardzo skomplikowane, a ich formułowanie wymaga łączenia różnych dziedzin matematyki w taki sposób, jakiego nikt wtedy nie praktykował. Badania, które obecnie prowadzę, dotyczą tej właśnie dziedziny, ale choć na przestrzeni lat nastąpił znaczny postęp, a kierunek dążeń jest jasny, wciąż pozostało wiele do zrobienia[8].

Ówczesny brak unifikującej teorii matematycznej nie był jedyną przeszkodą w odbiorze *Samolubnego genu* przez biologów matematycznych. Istniały jeszcze dwa inne czynniki utrudniające jego recepcję. Po pierwsze panowało przekonanie, że jedyną słuszną doktryną są modele matematyczne genetyki mendlowskiej, a wszystko, co zostało wyrażone słowami, musi być co najmniej podejrzane. Oczywiście kiedy padło słowo „samolubny", matematycy odżegnali się od stosowania tej metafory (ponieważ tak postrzegali sformułowanie użyte przez Dawkinsa) i zaprzeczyli, by z równań opisujących częstość występowania genów mogła wynikać jakaś celowość ich działania. Podejrzewam, że z takim sceptycyzmem odnośnie argumentów werbalnych spotkała się również teoria samego Darwina oraz że niewielu

posługujących się matematyką genetyków populacyjnych w 1976 roku (a może także i dzisiaj?) byłoby skłonnych przyjąć argumenty zawarte w takich dziełach, jak *O powstawaniu gatunków* czy *O pochodzeniu człowieka*, a nawet w książce R.A. Fishera *Genetical Theory of Natural Selection*[9].

Wskazanie drugiego, bardziej konkretnego czynnika wymaga krótkiego przedstawienia historii koncepcji ewolucyjnych. Werbalne argumenty Darwina przekonały wielu biologów, ale kiedy w pierwszej dekadzie XX wieku ponownie odkryto genetykę mendlowską, powszechne stało się przekonanie, że darwinizm i mendelizm są ze sobą sprzeczne. Dopiero jeden z ojców-założycieli genetyki populacyjnej, R.A. Fisher, postanowił zbadać, czy i jak można uzasadnić konkluzje Darwina za pomocą mendlowskich mechanizmów dziedziczenia. W jednej z tych prac, o napisaniu których marzy wielu teoretyków, Fisher[10] wykazał, że nie ma żadnej sprzeczności pomiędzy darwinizmem a mendelizmem oraz że to właśnie genetyka mendlowska pozwala rozwiązać największy wówczas problem darwinizmu — czyli pozwala odpowiedzieć na pytanie, jak możliwe jest zachowanie różnorodności pomimo widocznego mieszania się cech rodziców w organizmach potomnych. Jeszcze ważniejsza okazała się „fundamentalna teoria doboru naturalnego" Fishera, która zdaniem samego jej twórcy miała takie znaczenie w biologii, jak drugie prawo termodynamiki w fizyce. Teoria ta wiąże częstość występowania genów z przystosowaniami. Głosi, że częstość występowania genów zmienia się w taki sposób, żeby zwiększało się przeciętne przystosowanie osobników. Sformułowałem poprzednie zdanie dosyć ostrożnie, po czym — wiedząc, iż sprawa jest o wiele bardziej skomplikowana — szybko przechodzę do następnego tematu. Istotne jest to, że teorię Fishera, opublikowaną po raz pierwszy w 1930 roku[11], z dużym prawdopodobieństwem można uznać za ujednolicenie teorii Darwina w kategoriach mendelizmu, a zatem jest ona naturalnym punktem wyjścia dla matematycznej unifikacji nowych teorii w okresie renesansu adaptacjonizmu. Wielkość, która powinna być maksymalizowana, to liczba potomstwa jednego osobnika, a Fisher poświęcił cały rozdział swojego klasycznego dzieła z 1958 roku argumentowaniu, że właśnie osobnik jest jednostką zmierzającą do maksymalizacji tej wielkości.

Reakcję matematycznych genetyków populacyjnych na *Samolubny gen* należy analizować przez pryzmat tego, co do 1970 roku działo się z „fundamentalną teorią". Opisał to Edwards[12], a ja dodałem kilka własnych spostrze-

żeń[13]. Krótko mówiąc, nikt oprócz Fishera nie zrozumiał dobrze jego teorii. Do roku 1970 genetycy populacyjni rozprawili się z jej błędnie pojmowaną wersją i reputacja teorii legła w gruzach. Postrzegano ją jako pobożne życzenia dotyczące ogólnych zasad biologii. Podkreślano, że jest błędna z punktu widzenia nowoczesnych metod matematycznych. Panująca atmosfera była zresztą bardzo nieprzychylna dla jakichkolwiek ogólnych twierdzeń na temat adaptacji, dostosowania i zasad maksymalizacji. „Gdzie są twoje równania?" — pytano, a ci, którzy nie przedstawiali w swoich pracach żadnych równań, byli uważani za marnujących cenny czas dyletantów. To ciekawe, że kiedy Hamilton publikował swoją teorię maksymalizacji dostosowania łącznego w 1964 roku[14], bardzo dobrze wyczuwał te nastroje i starał się nie zwracać uwagi na duże podobieństwo między wynikami otrzymanymi przez Fishera i jego własnymi. Mimo to matematyczni genetycy populacyjni po prostu zlekceważyli twierdzenia Hamiltona[15].

Przed powrotem do *Samolubnego genu* trzeba zaznaczyć, że nieporozumienia dotyczące fundamentalnej teorii zostały wyjaśnione, a jej prawidłowość (choć nie znaczenie) jest obecnie powszechnie uznawana[16]. Opublikowana niedawno praca mojego autorstwa[17] zawiera wyjaśnienie teorii Hamiltona zgodne z matematycznymi standardami genetyki populacyjnej. Nieprzychylne nastawienie było więc niepotrzebne i pozbawione logicznego uzasadnienia, co wcale nie zmniejszało jego znaczenia.

Wyobraź sobie, że jesteś biologiem. Jest rok 1976, czytasz *Samolubny gen* i argumentacja autora wydaje Ci się przekonująca. Jeżeli niewiele wiesz o genetyce populacyjnej, Twoją reakcją będzie prostolinijna aprobata. Jeśli jednak coś wiesz na ten temat albo znasz kogoś, kto wie, będziesz miał świadomość, że podstawowe znane nam procesy doboru naturalnego są oparte na prawach genetyki mendlowskiej, a najważniejsze teorie na ten temat są matematycznymi modelami częstości występowania genotypu, w związku z czym argumenty przedstawione w *Samolubnym genie* są… no właśnie, jakie? Proponowano różne rozwiązania tego dylematu. Jedni akceptowali koncepcje przedstawione w *Samolubnym genie* w nadziei, że w przyszłości teoretykom uda się pogodzić je z teorią Mendla — z dzisiejszego punktu widzenia to optymistyczne podejście okazało się najwłaściwsze. Inni starali się przyswoić przesłanie książki, czyniąc jednak pewne mgliste zastrzeżenia, żeby nie wchodzić w bezpośredni konflikt z modelami matematycznymi: na przykład postrzegali je jako przybliżenie albo dobre, lecz powierzchowne

wyjaśnienie. Taka warunkowa akceptacja dominowała w „oficjalnej" reakcji świata nauki — warto zauważyć, że Dawkins został przyjęty do Royal Society w uznaniu zasług dla popularyzacji nauki, a nie za same osiągnięcia naukowe. Jeszcze inną odpowiedzią było całkowite odrzucenie przekonujących argumentów ze względu na ich sprzeczność z obowiązującymi zasadami. Jak się przekonaliśmy, z dzisiejszego punktu widzenia takie zachowania okazały się niepotrzebne. Jednak wtedy była to zupełnie zrozumiała reakcja biologa, który akceptował to, co wtedy „wynikało" z matematycznej genetyki populacyjnej.

Krótko mówiąc, czytelnicy nieskrępowani pętami genetyki populacyjnej mieli większe szanse przyjąć koncepcje zawarte w *Samolubnym genie* w takiej postaci, w jakiej zostały przedstawione, natomiast wyznawcy tej dziedziny nauki odrzucali je w całości. Wielu biologów nie potrafiło jednoznacznie opowiedzieć się po żadnej ze stron i musiało jakoś rozwiązać ten problem.

Wyraźny konflikt z genetyką populacyjną stanowi wyjaśnienie faktu, że choć argumenty zawarte w *Samolubnym genie* mogły być prawdziwe, zostały odrzucone przez ówczesnych teoretyków. Oto, dlaczego istotny wkład tej książki w naukę biologii jest tak bardzo niedoceniany i dlaczego jest ona postrzegana głównie jako dzieło popularyzatorskie.

W pełni logiczne argumenty przedstawione w *Samolubnym genie* nadają mu niezwykłą wyrazistość. Całe pokolenie biologów uczyło się z tej książki o doborze naturalnym. Kiedy ma się do czynienia ze spójnym ujęciem teorii doboru naturalnego, nauka sprawia o wiele większą satysfakcję intelektualną i przyjemność niż w przypadku ujęcia niejednorodnego. To właśnie mogło się przyczynić do ogromnego wzrostu popularności nauczania biologii darwinowskiej w tamtych latach. Związek argumentów darwinowskich z dyscyplinami pokrewnymi staje się znacznie wyraźniejszy, kiedy zostanie starannie przemyślany i logicznie wywiedziony z podstawowych zasad. Ponadto *Samolubny gen* ogromnie ułatwił przeniesienie darwinizmu na inne dziedziny nauki, w tym antropologię i psychologię ewolucyjną. W ramach samej biologii przejrzystość wizji zaprezentowanej w książce zachęciła biologów pracujących w terenie do stosowania „nowomodnych" idei, które wreszcie stały się dla nich zrozumiałe, a teoretyków do podchwycenia i dalszego rozwijania teorii, które zaczęły sprawiać wrażenie podstawowych koncepcji w nauce biologii.

Jestem przekonany, że *Samolubny gen* wywołał cichą i niemal natychmiastową rewolucję w dziedzinie biologii. Wyjaśnienia były tak sensowne, a fundamentalne argumenty tak jasno wyrażone i wywiedzione z podstawowych zasad, że po przeczytaniu tej książki trudno było zrozumieć, jak w ogóle można było do tej pory inaczej postrzegać świat. W rzeczywistości wielu czytelników, którzy z koncepcją doboru naturalnego po raz pierwszy spotkali się przy okazji lektury *Samolubnego genu*, nigdy nie postrzegało go inaczej. Przejrzystość ujęcia tematu sprawiała, że sama książka stawała się niewidoczna w nowo utworzonej strukturze pojęciowej. Przyczyną innego rodzaju akademickiej niewidzialności był fakt, że ze względu na autorytet matematycznych genetyków populacyjnych w dziedzinie biologii i ich dezaprobatę dla książki Dawkinsa w wielu przypadkach uważano, że cytowanie *Samolubnego genu* jest czymś niewłaściwym.

Werbalne i pojęciowe podejście, które znajdziemy zarówno w darwinowskim *O powstawaniu gatunków*, jak i *Samolubnym genie*, ma swoje ograniczenia, ale — o czym rzadziej się mówi — podejście matematyczne również nie jest wolne od pewnych ograniczeń. Ograniczenia argumentacji werbalnej pojawiają się, gdy koncepcje stają się coraz bardziej złożone i szczegółowe, gdy trzeba uwzględniać jednocześnie zbyt wiele czynników, żeby umysł mógł je wszystkie ogarnąć. Wtedy potrzebna jest formalizacja i logiczny sposób zapisywania wyników pośrednich, pozwalający dokładnie zrozumieć, co one oznaczają i w jakim kontekście przyjmują takie, a nie inne znaczenie. Granice ujęcia matematycznego wynikają z mniej formalnej, a bardziej rzeczowej kwestii możliwości stosowania matematycznych schematów do problemów biologicznych. Być może warto w tym momencie sformułować wniosek, że nie należy ufać matematykowi, który odrzuca pracę biologa, dopóki nie udowodni, że dobrze ją zrozumiał.

Niniejszy krótki szkic z konieczności pomija wiele zagadnień, dając w zamian możliwość skupienia się na *Samolubnym genie* i jego intelektualnym wkładzie w naukę. Wielu innych myślicieli także wykorzystywało metody werbalne i pojęciowe — wśród nich znajdowali się choćby bardzo wpływowi naukowcy, tacy jak G.C. Williams i R.L. Trivers (choć Trivers w razie potrzeby potrafił posługiwać się także matematyką)[18] — ale to Dawkins wyraził na nowo fundamentalną logikę darwinizmu i uzgodnił z nią

całą istniejącą wiedzę teoretyczną. Poszedł on nawet dalej, rozszerzając tę logikę poprzez wprowadzenie rozróżnienia pomiędzy replikatorem a maszyną przetrwania[19]. Rozróżnienie to wzbudziło zainteresowanie filozofów i zostało przez nich rozwinięte. Dawkins podał także cały szereg wyjaśnień innych problemów ewolucyjnych. Związek politycznych zastrzeżeń co do *Samolubnego genu* z negatywną reakcją matematycznych genetyków populacyjnych wydaje się ciekawym zagadnieniem, ale jest to temat zbyt obszerny, żeby go tutaj omawiać. Argumenty matematyczne potrzebne do utworzenia formalnych struktur znaczeniowo równoległych strukturom pojęciowym Dawkinsa mają ogromne znaczenie dla uzasadnienia mojego twierdzenia, że odrzucenie teorii samolubnego genu przez matematycznych genetyków populacyjnych było błędem, ale nie sposób ich przytoczyć w niniejszym krótkim eseju. Stanowią one jednak przedmiot moich nieustających badań[20].

Nie mogę zapomnieć o pewnej ważnej sprawie: chciałbym zachęcić Czytelników do ponownej lektury *Samolubnego genu*. Po trzydziestu latach logika zawartej tam argumentacji jest nadal niepodważalna, wyjaśnienia są niezmiennie jasne i oryginalne, a cały wywód wciąga nieubłaganie. Jak dotąd wspominałem tylko o najważniejszych koncepcjach — gigantach wśród idei — ale zdumiewające jest również to, jak klarowne i absolutnie właściwe są wszystkie argumenty szczegółowe, jak dobrze zostały dostrzeżone i zręcznie ujęte wszystkie zawiłości. Z niniejszego eseju płynie więc przesłanie, że nie należy mieć zastrzeżeń dotyczących braku matematyki w omawianej książce, a jeśli wyimaginowany specjalista spoglądający Dawkinsowi przez ramię (o czym wspomniano w przedmowie do pierwszego wydania książki) sarka z niezadowoleniem, czyni to zupełnie niepotrzebnie. *Samolubny gen* w 1976 roku był dziełem ogromnie twórczym z naukowego punktu widzenia, zawierającym podstawy pojęciowe i unifikującym schematy myślowe współczesnej biologii darwinowskiej. Do dziś nie ma sobie równych ani wśród prac opartych na słowie, ani wśród dzieł o charakterze matematycznym.

PRZYPISY

[1] R. Dawkins, *Samolubny gen*, op. cit.

[2] G.C. Williams, *Adaptation and Natural Selection*, op. cit.

[3] W.D. Hamilton, „The genetical evolution of social behaviour", części I i II, „Journal of Theoretical Biology" 1964, nr 7, s. 1 – 52.

[4] W.D. Hamilton, „The evolution of altruistic behaviour", „American Naturalist" 1963, nr 97, s. 354 – 356.

[5] W.D. Hamilton, „The Play by Nature (Review of »The Selfish Gene«)", „Science" 1977, nr 196, s. 757 – 759.

[6] J. Maynard Smith, G.R. Price, „The logic of evolutionary conflict", „Nature" 1973, nr 246, s. 15 – 18.

[7] R.L. Trivers, „The evolution of reciprocal altruism", „Quarterly Review of Biology" 1971, nr 46, s. 35 – 57.

[8] A. Grafen, „A first formal link between the Price Equation and an optimization program", „Journal of Theoretical Biology" 2002, nr 217, s. 75 – 91.

[9] R.A. Fisher, *The Genetical Theory of Natural Selection*, Oxford University Press, Oxford 1930.

[10] R.A. Fisher, „The correlation between relatives on the supposition of Mendelian inheritance", „Transactions of the Royal Society of Edinburgh" 1918, nr 52, s. 399 – 433.

[11] R.A. Fisher, *The Genetical Theory of Natural Selection*, op. cit.

[12] A.W.F. Edwards, „The fundamental theorem of natural selection", „Biological Reviews" 1994, nr 69, s. 443 – 474.

[13] A. Grafen, „Fisher the evolutionary biologist", „Journal of the Royal Statistical Society: Series D (The Statistican)" 2003, nr 52, s. 319 – 329.

[14] W.D. Hamilton, „The genetical evolution of social behaviour", op. cit.

[15] A. Grafen, „William Donald Hamilton", „Biographical Memoirs of Fellows of the Royal Society" 2004, nr 50, s. 109 – 132.

[16] Patrz A.W.F. Edwards, „The fundamental theorem of natural selection", op. cit.; A. Grafen, „Fisher the evolutionary biologist", op. cit.

[17] A. Grafen, „The optimization of inclusive fitness", „Journal of Theoretical Biology" 2005.

[18] R.L. Trivers, H. Hare, „Haplodiploidy and the evolution of the social insects", „Science" 1976, nr 191, s. 249 – 263.

[19] R. Dawkins, *Fenotyp rozszerzony*, op. cit.

[20] Patrz A. Grafen, „A first formal link between the Price Equation and an optimization program", op. cit.; „The optimization of inclusive fitness", op. cit.