

GRANICE STOSOWALNOŚCI ROZUMOWANIA DARWINOWSKIEGO

Jest fundamentalna różnica między ewolucją Wszechświata, ewolucją biologiczną i ewolucją ludzkiej kultury. Odmienności te na gruncie termodynamiki uświadomił nam Erwin Schrödinger w swojej książce *What is Life?* z 1945 roku. Zauważył, że o ile w świecie fizycznym dominuje wzrost nieuporządkowania (entropii), który jest właściwością całego Kosmosu, to swoistą cechą ewolucyjnych przemian świata ożywionego (i pewnych aspektów kultury, jak np. ewolucja technologiczna) jest wzrost złożoności i uporządkowania. Niejako wbrew prawom fizyki i chemii rządzącym organizmami, które popychają przyrodę w stronę chaosu.

Już półtora stulecia temu na rynku wiedzy naukowej pojawiła się koncepcja, która pozwala na wskazanie przyczyny tej niezwyklej zdolności do stałego udoskonalania, tradycyjnie nazywanej postępem. To koncepcja ewolucji drogą doboru najdoskonalszych spośród obiektów różniących się od siebie w wyniku pojawiania się przypadkowej, ale ściśle dziedziczonej, ich zmienności. Przedstawił ją w 1858 roku Karol R. Darwin. Nie zdawał sobie jeszcze sprawy z natury mechanizmu losowego powstawania i ścisłego dziedziczenia zmienności. Przyczynę biologicznej zmienności, wraz z jej chemicznym molekularnym podłożem, poznaliśmy dopiero niemal sto lat później. Dzięki temu nabrało fizycznego sensu spostrzeżenie Schrödingera, że obiekty ewoluujące dzięki mechanizmowi darwinowskiemu lokalnie przeciwstawiają się wzrostowi entropii „żywiąc” się wzmoczeniem entropii otaczającego je środowiska.

Idea ta rozwinięta została i uzupełniona przez późniejszych teoretyków ewolucji dzięki niedostępnemu jeszcze w czasach Schrödingera narzędziu opisu rzeczywistości, jakim jest teoria

1 informacji Claude E. Shannona, przedstawiona w 1948 roku.
2 Uświadomiła złożoność sprawy i ukazała zasadzki, na które nie-
3 uchronnie natyka się badacz próbujący w ścisły sposób przedsta-
4 wić intuicyjnie oczywiste aspekty układów żywych, takie jak zło-
5 żoność, uporządkowanie czy postęp ewolucyjny. Jeszcze bardziej
6 ryzykowne jest przenoszenie tych pojęć na grunt spraw ludzkich,
7 odnoszących się czy to do naszego biologicznego dziedzictwa, czy
8 do przynajmniej na pozór subtelnych aspektów kultury. W eseju
9 tym spróbuję sprawy te Czytelnikom przybliżyć, z góry przyzna-
10 jąc, że przekracza to moją wiedzę i intelektualne możliwości. Tak
11 już jednak w nauce jest, że drogę do rozwiązania istotnych za-
12 gadnień zwykle wytyczają ci, którzy ich sami rozwikłać nie po-
13 trafiają. A wypada się zgodzić, że wskazanie rzeczywistego miejsca
14 człowieka w przyrodzie, roztrząsane od stuleci, jest zadaniem za-
15 sługującym na stałe podejmowanie. Warto bowiem sprawdzać od
16 czasu do czasu, czy postęp wiedzy w sąsiednich dziedzinach nie
17 dostarczył już odpowiedzi na zagadki nierozwiązywalne dla wiel-
18 kich umysłów przeszłości.

19 Próbując zarysować ten problem w duchu ewolucyjnym, za-
20 cznę od przypomnienia sensu podstawowych pojęć do tego nie-
21 zbędnych. Następnie przedstawię zasady rozumowania stosowa-
22 ne do interpretowania historii świata organizmów i kultury
23 w sposób możliwie zgodny z rygorami metody naukowej. Ujawnią
24 się wtedy metodologiczne podobieństwa i odmienności pomiędzy
25 historycznymi dziedzinami humanistyki i przyrodoznawstwa. Za-
26 kończę wskazaniem przyczyn, dla których nie należy mechanicz-
27 nie włączać moralności do zestawu teorii biologicznych.

28 Naukowy status ewolucji

29 Pierwotne i literalne znaczenie pojęcia „ewolucja” to rozwój, ro-
30 zumiany niczym rozwijanie zwoju papirusu. Na przykład z zapi-
31 sanymi na nim dziejami świata. Odpowiednikiem takiego pojmo-
32 wania ewolucji w odniesieniu do świata żywego jest preformacja
33 – rozwój z góry określony, z opisem kolejnych kroków postępo-
34 wania. Takie ujęcie ewolucji w dzisiejszej biologii zastosować by
35 można do przebiegu rozwoju osobniczego (ontogenezy). Ewolu-
36 cja jako przejaw preformacji w opisie całego świata fizykalnego,
37 czy choćby jedynie świata żywego, jest koncepcją metafizyczną.
38 Takiej interpretacji rzeczywistości nie da się odrzucić przez prze-
39 ciwstawienie obserwacjom i nie należy ona do dziedziny nauki.

1 Jej wybór ma charakter filozoficzny bądź religijny, co umiejscawia
2 zagadnienie poza światem fizycznym.

3 Bo na gruncie fizyki ewolucja ma inne znaczenie. Należy do
4 zjawisk makroskopowych – takich, które podlegają powszechnej
5 zasadzie wzrostu nieporządku w świecie, czyli wzrostu entropii (II
6 zasada termodynamiki). Jeśli pominąć lokalne sytuacje przypad-
7 kowego wzrostu uporządkowania, ewolucja świata polega zatem
8 na jego dążeniu do chaosu, na zaniku sensu i prostoty, jaką miał
9 na początku. Ewolucja jako rezultat wzrostu entropii bywa inter-
10 pretowana jako przejaw ekspansji Wszechświata. Początkiem tak
11 rozumianej ewolucji miałyby być Wielki Wybuch (*Big Bang*), który
12 zapoczątkował procesy makroskopowe.

13 Nie takie pojmowanie ewolucji jest jednak przedmiotem szcze-
14 gólnego społecznego zainteresowania i obiektem kontrowersji
15 w ostatnim stuleciu. Słowo „evolucja” wiąże się dziś niemal wy-
16 łącznie i nierozdzielnie ze zjawiskiem ewolucji biologicznej. To
17 tylko do niej odnosi się spostrzeżenie Erwina Schrödingera, który
18 odwołał się do intuicji badaczy przyrody żywej. Jest dziś oczy-
19 wiste dla wszystkich rozsądnie myślących przyrodników, że bez
20 uwzględnienia zjawiska ewolucji nie da się objaśnić złożoności
21 otaczającego nas świata. Obraz jej przebiegu wyprowadzony z da-
22 nych biologicznych z trudem jednak spełnia wymagania stawiane
23 teoriom naukowym. Nie da się zastosować do niego klasycznej
24 hipotetyczno-dedukcyjnej metodologii nauk przyrodniczych. To
25 poważny zarzut, który od dziesięcioleci wykorzystywany jest przez
26 przeciwników zaakceptowania realności zjawiska ewolucji biolo-
27 gicznej, działających z pobudek ideologicznych. Nic więc dziw-
28 nego, że przedstawiano różne pomysły usunięcia tego ogranicze-
29 nia.

30 Pomysł najbardziej radykalny przedstawiony został w roku
31 1984 przez Daniela R. Brooksa. Zakwestionował on tezę
32 Schrödingera twierząc, że wzrost liczby bytów (np. gatunków),
33 który jest nieodłączną cechą ewolucji biologicznej, jest przeja-
34 wem wzrostu (a nie zmniejszania) poziomu entropii ewoluują-
35 cych układów. Teza ta ma na wsparcie argumenty biologiczne.
36 Spora część ekologów gotowa jest zgodzić się, że między gatu-
37 nkami w ekosystemach nie ma rzeczywistych powiązań, zaś skład
38 biocenoz jest przypadkowy. Jeśliby tak rzeczywiście było, wzrost
39 liczby gatunków w ekosystemie oznaczałby powiększenie nieupo-
40 rządkowania, a nie postęp ewolucyjny. Trudno to jednak pogodzić
41 ze zdrowym rozsądkiem. Gatunki są skutkiem rozbieżnej ewolu-
42 cji populacji, pomiędzy którymi zanika wymiana informacji ge-

1 netycznej, zwykle w wyniku izolacji geograficznej. Kiedy izolacja
2 zanika, osobniki tych populacji mogą się kontaktować. Jeśli czas
3 trwania rozbieżnej ewolucji był krótki, znów się między sobą krzy-
4 żują. Jeśli różnice urosły do poziomu uniemożliwiającego roz-
5 mnażanie, pojawia się międzygatunkowa konkurencja o zasoby.
6 Albo jeden z gatunków (rozumie się, że ten bardziej zaawanso-
7 wany ewolucyjnie) wypiera drugi, albo dopasowują się do nowych
8 okoliczności zmieniając zakres zmienności wewnątrzpopulacyj-
9 nej (*character displacement*). Oznacza to większą specjalizację,
10 czyli skuteczniejsze wykorzystanie zasobów środowiska. W obu
11 przypadkach mamy więc do czynienia z postępowaniem, czyli z obni-
12 żeniem poziomu entropii!

13 Świadczą też o tym obserwacje w jedynej dziedzinie, gdzie
14 przebieg ewolucji nie jest tylko luźną hipotezą, lecz opisem ob-
15 serwacji realnego procesu – w paleobiologii. Wynika z nich (choć
16 ze względów metodologicznych trudno to przedstawić ilościowo),
17 że w toku setek milionów lat ewolucji zwiększało się upakowa-
18 nie ekosystemów i ich wydajność w przetwarzaniu energii i ma-
19 terii. Każda z linii ewolucyjnych z osobną powiększała bowiem
20 swoją biologiczną doskonałość. Teza Brooksa nie może zatem być
21 prawdziwa. Jedynie chaotyczne zmiany środowiska unicestwiały
22 co pewien czas część dorobku ewolucji.

23 Ale koncepcja Brooksa jest rzeczywiście niezbędna, by pogo-
24 dzić obserwacje Schrödingera z programem badawczym dominu-
25 jącej dziś filozofii systematyki biologicznej – z kladystyką. W 1979
26 roku jeden z wczesnych zwolenników tego sposobu porządkowa-
27 nia wiedzy o świecie, Eugene S. Gaffney wysunął tezę, że klad-
28 dogram (diagram przedstawiający rozprzestrzenienie cech w ob-
29 rębnie macierzy danych taksonomicznych analizowanej techniką
30 kladystyczną) jest falsyfikowalny. A więc kladystyka miałaby speł-
31 niać kryterium przynależności do nauk przyrodniczych wska-
32 zane przez Karla R. Poppera. Falsyfikowanie kladogramu miałyby
33 polegać na sprawdzaniu jego zgodności (kongruencji) z kladogra-
34 mami opartymi o inne zestawy cech. Już w roku 1982 paleontol-
35 og Alan L. Panchen wykazał jednak, że to tylko przejaw niezro-
36 zumienia idei Poppera. Porównywanie kladogramów jest bowiem
37 wyłącznie użyciem brzytwy Ockhama, czyli zasady oszczędności
38 metodologicznej (parsymonii). Wraz z zasadą testowalności (fal-
39 syfikowalności), parsymonia jest fundamentem metody nauko-
40 wej. Nie może jednak zastąpić konfrontacji danych empirycznych
41 z przewidywaniami wyprowadzonymi z teorii dotyczącej procesu

1 fizycznego, którym jest ewolucja. Kladogram nie jest opisem ja-
2 kiegokolwiek procesu.

3 Najwcześniej wymyślony i najpowszechniej przedkładany (i za-
4 akceptowany przez samego Karla R. Poppera) postulat zgodności
5 wnioskovania darwinowskiego z metodą naukową posiłkuje się
6 pojęciem dostosowania (*fitness*) jako sposobem na włączenie pre-
7 dykcji do rozważań o przebiegu ewolucji. *Fitness* rozumie się dziś
8 jako całopokoleniowy sukces rozrodczy osobnika, czyli jako liczbę
9 potomstwa, które przeżywa do okresu rozrodczego. Gdyby więc
10 wiedzieć, jaka jest optymalna wartość *fitness* w określonym śro-
11 dowisku (analiza optymalizacji), można by przewidzieć kierunek
12 selekcji, któremu podlegać będzie populacja organizmów i ekspe-
13 rymentalnie sprawdzić zgodność rzeczywistych przemian z ocze-
14 kiwaniami. Problem jedynie w tym, że jak na razie tylko Opatrz-
15 ność (lub, jeśli kto woli, Natura) jest w taką wiedzę wyposażona.
16 Realne środowisko jest bowiem zmienne a skutki ewolucji za-
17 uważalne są w skali czasowej daleko dłuższej od jakichkolwiek
18 obserwacji ludzkich eksperymentatorów.

19 W najbardziej dramatycznej postaci niezgodność pomiędzy
20 oczekiwaniami badaczy doboru naturalnego a rzeczywistym prze-
21 biegiem ewolucji uzmysławia „paradoks Haldane’a”, czyli stwier-
22 dzenie, że ewolucja obserwowana w zapisie kopalnym jest o wiele
23 rzędów wielkości powolniejsza, niżby to wynikało z obserwacji
24 laboratoryjnych. Oznacza to, że koncepcja *fitness* pozbawiona
25 jest praktycznej wartości przy przewidywaniu przebiegu (a tym
26 bardziej tempa) ewolucji. Obserwacje biologii ewolucyjnej (czyli
27 genetyki populacyjnej), choć nadzwyczaj istotne jako wyjaśnie-
28 nie mechanizmu ewolucji darwinowskiej i jako osnowa intuicji
29 dotyczących jej przebiegu, nie wystarczają do uczynienia badań
30 ewolucji częścią prawdziwej nauki.

31 Tym bardziej nie skierowały badań ewolucji na drogę nauko-
32 wości niegdysiejsze poszukiwania praw historycznych wyjaśnia-
33 jących jej przebieg.

34 Przełamanie zagrożenia historycyzmem w badaniach 35 ewolucji

36 W historii paleobiologii, tak jak w naukach o człowieku, były
37 niezliczone próby wyprowadzenia generalnych praw rozwoju hi-
38 storycznego (np. koncepcja typostrofizmu Otto Schindewolfa, or-
39 togeneza, literalne rozumienie prawa Dollo o nieodwracalności

1 ewolucji czy też prawo Cope'a o wzroście rozmiarów ciała). Miały
2 one umożliwić przewidywanie przyszłego rozwoju zdarzeń w ewo-
3 lucji – przyszłego w stosunku do wybranego momentu w przeszło-
4 ści geologicznej – pozwalając na skonfrontowanie przewidywań
5 z obserwacjami. Teorie te w najlepszym przypadku okazywały się
6 statystycznymi prawidłowościami wynikającymi z fizycznych wła-
7 ściwości ewoluujących obiektów, ale żadna z nich nie umożliwia
8 przewidywania z siłą podobną do praw fizyki, chemii czy fizjologii.
9 Historia przyrody okazała się równie oporna na zastosowanie kla-
10 sycznej metody naukowej, co historia społeczeństw. W tym ostat-
11 nim przypadku rzecz została już wyrażenie i krytycznie przeana-
12 lizowana przez Karla R. Poppera i ostatecznie wyśmiana po opa-
13 trzeniu etykietą „historycyzmu”.

14 Obserwacje Karla R. Poppera miały fundamentalne znacze-
15 nie dla zrozumienia mechanizmów rozwoju społeczeństw i przede
16 wszystkim pozwoliły na wyzwolenie się nauk społecznych z prze-
17 konania, że możliwe jest tworzenie praw opisujących przebieg
18 ewolucji społecznej. Prawa takie miały przewidzieć przyszły roz-
19 wój ludzkości i ułatwić osiągnięcie stanu powszechnej szczęśliwo-
20 ści. Zarzuty przeciw historycyzmowi odnoszą się i do prób opisu
21 przebiegu ewolucji biologicznej.

22 Dziś wiadomo, że tworzenie praw rozwoju historycznego na
23 gruncie nauki jest niemożliwe – należą one do metafizyki. W trak-
24 cie ewolucji biologicznej i społecznej następuje bowiem wpro-
25 wadzanie nowej informacji funkcjonalnej („wynalazków” ewolu-
26 cyjnych), które w istotny i nieprzewidywalny sposób zmieniają
27 właściwości systemów, utrudniając wnioskowanie (*predykcję*).
28 Być może niemożność przewidzenia wynalazków wynika jedynie
29 z niedostatku informacji o drogach docierania do nich. Niewykluc-
30 zone, że jest to immanentna cecha rzeczywistości wynikająca
31 z niejednoznaczności mikroskopowych związków przyczynowo-
32 skutkowych. Jakakolwiek jest pierwotna przyczyna, przed prze-
33 szkodami tymi stajemy bezradni.

34 Mimo tych obiekcji, wielu badaczy wierzy, że są regularno-
35 ści przebiegu ewolucji (*patterns*), które można odkryć przy uży-
36 ciu odpowiednio wyrafinowanego aparatu statystycznego. Na po-
37 ziomie populacji podstawowym pojęciem do tego pomocnym ma
38 być *fitness*, na poziomie filogenezy zaś zasięg czasowy jednostek
39 systematycznych (taksonów). Znaczna część paleobiologii amery-
40 kańskiej bazuje na tym przekonaniu. Należę do znikomej mniej-
41 szości, która próbuje pokazać argumentami empirycznymi, że za-
42 sięgi gatunków, rodzajów czy rodzin to artefakty sposobu inter-

1 pretacji zapisu kopalnego. O rozprzestrzenieniu gatunków i o for-
2 mowaniu się skamieniałości decydują zmiany warunków środo-
3 wiskowych a nie ewolucja.

4 O ile jednak ustalanie zasięgów taksonów jest iluzją a same
5 taksony są arbitralnymi tworam i umysłu ludzkiego, przebieg
6 ewolucji może być polem rozumowania naukowego pozwalającego
7 na konfrontowanie przewidywań z obserwacjami. Problem testo-
8 walności hipotez o przebiegu ewolucji jest rozwiązywalny i można
9 to zilustrować obserwacjami bezpośrednio odnoszącymi się do
10 jego kopalnego zapisu. Pod warunkiem jednak, że rozumowanie
11 to skierowane jest wstecz osi czasu geologicznego. Innymi słowy,
12 jeśli zamiast *predykcji* zastosować *retrodykcję*. Wynika to z ba-
13 nalnych właściwości ewolucji jako procesu fizycznego. W najbar-
14 dziej oczywistym i trywialnym jego aspekcie – z samego zjawiska
15 rozmnażania. Rozmnażanie, czyli powielanie osobników, w miarę
16 ściśle, ale z drobnymi dziedzicznymi modyfikacjami, jest źró-
17 dłem zmienności. Działa na nią dobór naturalny, ograniczając
18 liczbę potomstwa przekazującego swoje cechy następnym poko-
19 leniom. Bez rozmnażania nie ma więc darwinowskiej ewolucji.
20 Ale oznacza to również, że linie genealogiczne bezustannie się
21 powielają. Także wtedy, gdy procesy płciowe, czyli swobodna ho-
22 ryzontalna wymiana informacji genetycznej między osobnikami,
23 łączą linie genealogiczne w szeregi złożone z milionów osobników
24 w każdym momencie ich ewolucji (a nawet miliardów, jak w przy-
25 padku dzisiejszego człowieka). Jeśli byśmy nawet w takiej sytu-
26 acji potrafili przewidywać przyszłe ewolucyjne losy linii ewolucyj-
27 nej (osobnika w przypadku organizmu bezpłciowego, populacji
28 w przypadku płciowego), nie będziemy w stanie wskazać, której
29 z wielu linii potomnych ma to dotyczyć. Nie obalimy jakiegokolwiek
30 tezy znaleziskiem z warstwy skalnej późniejszego geologicznego
31 wieku, bo autor hipotezy będzie mógł wciąż twierdzić, że doty-
32 czyła ona całkiem innego szeregu przemian ewolucyjnych.

33 Inaczej rzecz się ma z wnioskowaniem drogą retrodykcji.
34 Wówczas każdy osobnik organizmu bezpłciowego (czy popula-
35 cja płciowego) ma tylko jednego przodka. Wskazanie przez hi-
36 potezę o przebiegu ewolucji określonych właściwości przodka da
37 się wtedy obalić, bo może być sprzeczne ze znaleziskami. Można
38 to zilustrować realnym przykładem z naszej własnej ewolucji.
39 Na czym mianowicie opieramy przekonanie, że to *Homo habi-*
40 *lis*, a nie *Australopithecus robustus* był naszym przodkiem?
41 Naprawdę istotnym powodem, dla którego *H. habilis* uważany
42 jest za przodka człowieka, jest możliwość dociągnięcia filogenezy

1 *H. sapiens* wstecz, poprzez *H. erectus*, do *H. habilis*. Jest to
2 sprzeczne z filogenetycznym związkiem *A. robustus* → *H. sa-*
3 *piens*, bowiem do dzisiejszego człowieka może wieść tylko jedna
4 linia filogenetyczna.

5 Nazwy gatunków w hipotezach takich oznaczają nierzadko po-
6 jedyncze znaleziska paleontologiczne lub w miarę homogeniczne
7 próbki paleontologiczne reprezentowane przez pewną liczbę zna-
8 lezisk z krótkiego przedziału czasu geologicznego i niewielkiego,
9 zwartego regionu geograficznego. Znaleziska te mają swoje koor-
10 dynaty czasowe i przestrzenne, które są obiektywne i co najwy-
11 żej mogą być błędnie przez nas rozpoznane. Są łatwo testowalne
12 przez dane empiryczne. Nie miałyby więc fizycznego sensu hipote-
13 zy filogenetyczne postulujące pochodzenie *H. habilis* od *H. sa-*
14 *piens* czy *H. habilis* od współwystępującego *A. robustus*. Hipote-
15 zy takie są jednak do pomyślenia, jeśli nazwy te oznaczałyby
16 nie próbki paleontologiczne, lecz idee – jednostki systematyczne
17 o znacznej czasowej rozciągłości występowania. Dlatego użyłem
18 tu nazw gatunkowych tylko dla uprzystępnienia wywodu. Rzeczy-
19 wiste wnioskowanie tego typu (które kiedyś nazwałem chronofile-
20 tycznym) odnosi się do próbek paleontologicznych, które można
21 opatrywać dowolnymi etykietami.

22 Hipotezy o pochodzeniu (potomek-przodek) są zatem poten-
23 cjalnie testowalne (falsyfikowane), choć na testowanie mogą cze-
24 kać długo, w wielu wypadkach nigdy się go nie doczekawszy. Śle-
25 dzenie ewolucji wstecz osi czasu geologicznego polega na pro-
26 ponowaniu i testowaniu takich hipotez w odniesieniu do znale-
27 zisk rozdzielonych coraz mniejszymi przedziałami czasu geolo-
28 gicznego i coraz bardziej podobnych morfologicznie. Procedura ta
29 nie prowadzi *ad infinitum*, lecz do stanu, kiedy dwie sąsiednie
30 wiekowo populacje nie różnią się istotnie morfologicznie. Można
31 wówczas przyjąć, że domysł występowania ciągłości genetycznej
32 między nimi nie wymaga dodatkowego uzasadnienia.

33 Bliskość morfologiczna dwu znalezisk rozdzielonych niewielką
34 odległością czasową oznacza, że do wyjaśnienia odmienności
35 między nimi nie potrzeba odwoływać się do nieprzewidywalnego
36 pojawiania się nowych wyraźnie korzystnych mutacji – czyli do
37 wynalazków ewolucyjnych. Wystarczy założenie, że na wyjściową
38 pulę zmienności genetycznej (rzecz jasna, mowa tu o organi-
39 zmach płciowych) działał dobór naturalny o określonym ukierun-
40 kowaniu. W tym zatem miejscu wnioskowanie historyczne, swo-
41 iste dla paleobiologii i wymagające retrodykcji, przechodzi w kla-

1 syczne wnioskowanie biologii ewolucyjnej, posługujące się pre-
2 dykcją.

3 Elementarne hipotezy filogenetyczne, których dotyczy przed-
4 stawiona wyżej metoda falsyfikacji, nie są zdaniem uniwersal-
5 nymi, lecz egzystencjalnymi zdaniem jednostkowymi. Nie wy-
6 pada jednak zapominać, że każda, nawet najbardziej ogólna teo-
7 ria fizykochemii odnosi się jedynie do pewnej klasy zjawisk czy
8 obiektów o zdefiniowanych właściwościach. Można dla uproszcze-
9 nia uznać, że liczba tych obiektów jest nieskończona, ale w miarę
10 jak od fizyki przez chemię przechodzimy w dziedzinę biologii mo-
11 lekularnej, staje się to coraz trudniejsze do przyjęcia. W przejściu
12 tym coraz większy udział ma czasoprzestrzenne uorganizowanie
13 zjawisk opisywanych przez teorie. Liczba obiektów uwzględnia-
14 nych przez teorię działania kodu genetycznego jest przecież bez-
15 dyskusyjnie skończona, choć bardzo duża. Trudno nazwać tę
16 teorię nienaukową i nefalsyfikowaną tylko dlatego, że nie jest
17 uniwersalna. Rekonstrukcje filogenezy znajdują się na przeciw-
18 stawnym krańcu zakresu różnicowania teoretycznych konstruk-
19 cji nauki w stosunku do najbardziej ogólnych praw fizyki. Są do
20 nich z pewnością sprowadzalne i nie ma istotnego powodu do
21 twierdzenia, że istnieją jakieś szczególne dla filogenetyki prawa
22 z prawami fizykochemii nie powiązane.

23 Choć ewolucyjne przemiany złożoności istot żywych są nie-
24 przewidywalne, nie sposób zaprzeczyć, że zawarty jest w nich
25 głębszy sens. Jeśli jego przyczyną jest ewolucja biologiczna, jej
26 opis domaga się obiektywnej miary tego sensu. Od pół wieku bio-
27 logowie żyją nadzieją, że miary sensu w biologii dostarczy pojęcie
28 zawartości informacji.

29 Miary uporządkowania w przyrodzie

30 Podejmowane były liczne nieudane próby wykorzystania teorii
31 informacji Claude E. Shannona do wyliczania złożoności układów
32 żywych. Na pozór to proste. Narzuca się wprost możliwość wyko-
33 rzystania wzoru Shannona do określenia zawartości informacji
34 w doborze i rozmieszczeniu poszczególnych składników komórki,
35 od pojedynczych atomów, przez cząsteczki aminokwasów w biał-
36 kach i nukleotydów w nośnikach dziedziczności, po organelle ko-
37 mórkowe. Jest to kuszące szczególnie dla tych, którzy uważają,
38 że Bóg (czy Natura) osobno stworzył każdy z elementów przyrody,
39 a nie tylko rządzące nimi prawa. Nic dziwnego, że wszystko to zo-

1 stało już wyliczone przez badaczy, w nikłym stopniu przybliżając
2 nas do zrozumienia ewolucyjnego sensu organizacji biologicznej.

3 Tak więc uporządkowanie 10^{11} atomów tworzących przeciętną
4 komórkę, przy specyfikacji struktury i położenia atomu (podobno
5 24,5 bita na atom) wymaga około 10^{12} bitów informacji. Podobnie,
6 zawartość informacji w całym człowieku byłaby $2 \cdot 10^{28}$, je-
7 śliby określić ją na poziomie atomów, a $5 \cdot 10^{25}$ na poziomie
8 molekuł. Wiemy jednak, że cała informacja o budowie komórki
9 (pomijając nieznaczný jej udział w dziedziczonej pozachromoso-
10 mowo strukturze błon komórkowych) zawarta jest w cząsteczce
11 kwasu dezoksyrybonukleinowego (DNA), którego udział w liczbie
12 atomów formujących organizm jest znikomy. Obliczenie zawarto-
13 ści informacji w 10^7 par nukleotydów (dwa bity na nukleotyd,
14 bo są tylko cztery ich rodzaje) składających się na cząsteczkę
15 nośnika dziedziczności (DNA) bakterii daje zupełnie odmienny
16 rezultat – tylko $2 \cdot 10^7$ bitów. Są oczywiście i bardziej wyrafi-
17 nowane sposoby wyliczania zawartości informacji w złożonych
18 obiektach, takich jak organizmy. Szczególne zasługi miał w tym
19 Andriej N. Kołmogorow, który w 1965 roku sformalizował intu-
20 icyjne wcześniej pojęcia. Od *złożoności* układu można odtąd od-
21 różnić jego *uporządkowanie*. Określa je długość najprostszego
22 opisu (algorytmu) przy którego pomocy można by odtworzyć (wy-
23 generować) system, jeśliby istniało urządzenie mogące to uczynić
24 (hipotetyczna maszyna Turinga). Układ uporządkowany jawi się
25 jako układ dający się opisać w sposób prostszy, niż jego struk-
26 tura. Niestety, tylko nieznacznie, o ile w ogóle, przybliżyło to nas do
27 poznania treści zapisu biologicznego. To nie jest właściwy sposób
28 na zrozumienie złożoności i natury życia.

29 Tym bardziej, że znaczna część tej informacji jest przecież po-
30 wtórzona (zduplikowana) i zawarta w odcinkach niefunkcjonal-
31 nych DNA. Są to przejawy *redundancji*, czyli rozwlekłości za-
32 pisu. Oznacza to, że informacja zawarta w uporządkowaniu skła-
33 dowych części obiektów żywych (*informacja strukturalna*) ma
34 odległy i niejasny związek z prawdziwie istotną informacją o fizjo-
35 logicznej ich roli (*informacja funkcjonalna*).

36 Pomiędzy informacją o funkcji a rozmieszczeniem nukleoty-
37 dów jest bowiem taki mniej więcej stosunek, jak między rozmiesz-
38 czeniem liter w tym eseju, a jego treścią. Zawartość informacji
39 koniecznej do napisania książki można wyliczyć posługując się
40 wzorem Shannona całkiem abstrahując od jej sensu. Wystarczy
41 wówczas ocenić, ile informacji potrzeba do wyboru każdego z za-
42 wartych w niej znaków drukarskich i zsumować ją stosownie do

1 liczby liter i spacji. Kłopot w tym, że opis taki nie ma żadnej war-
2 tości. Nikt przecież nie dokonywał doboru znaków w ten sposób.
3 Książkę naukową pisze się, by przedstawić w niej opis rzeczywi-
4 stości przyrodniczej, zewnętrznej w stosunku do składających się
5 na nią znaków i użytego papieru. Ten sam przekaz można przed-
6 stawić w różnych językach, przy całkiem odmiennym układzie
7 liter, w sposób mniej lub bardziej rozwlekły, posługując się me-
8 taforą, bądź ścisłymi formułami matematycznymi. Nie dość, że
9 zupełnie różne zapisy, czyli odmienna informacja strukturalna,
10 mogą zawierać identyczną sensowną informację (funkcjonalną,
11 nazywaną też semantyczną), ale niemal identyczne zapisy mogą
12 przedstawiać treść skrajnie odmienną (wystarczy wtrącenie krót-
13 kiego słówka „nie”).

14 Choć więc z ewolucyjnego punktu widzenia wątpliwe są po-
15 żytki z badań zawartości informacji strukturalnej w układach
16 żywych, bardzo kusząca jest możliwość wydzielenia tej części in-
17 formacji, która rzeczywiście mówi o funkcjonowaniu życia. Jak
18 jednak dotrzeć do tego sensownego jądra w dostępnym do badań
19 zapisie informacji? Na razie sytuacja przedstawia się w tej dzie-
20 dzinie raczej beznadziejnie. Warto jednak przynajmniej próbować
21 w bardziej klarowny sposób sformułować problem.

22 Organizacja i funkcja układów żywych

23 Uściślenie tych podstawowych pojęć prowadzi do zaskakują-
24 cych konstatacji. Oto ewolucja nie prowadzi bynajmniej sama
25 z siebie ani do wzrostu złożoności, ani do wzrostu uporządko-
26 wania. Złożoność sterty gnoju jest wszak nieporównanie większa
27 od złożoności zwierząt, które ją wytworzyły. Składa się z większej
28 liczby rodzajów elementów i zawiera więcej informacji struktu-
29 ralnej, bo trudniej ją opisać. Podobnie bardziej złożony od sa-
30 mochodu jest jego wrak rozbity na latarni. Zawiera więcej niepo-
31 wiązanych ze sobą części o bardziej złożonych kształtach. Pojęcia
32 złożoności i uporządkowania w odniesieniu jedynie do struktury
33 nie są więc w biologii szczególnie nośne. Nie mówią one, co czyni
34 zjawiska życiowe tak odmiennymi od procesów w świecie nieoży-
35 wionym.

36 By do rozumienia natury życia się przybliżyć, należy porzucić
37 przede wszystkim pojmowanie obiektów żywych jako układów zam-
38 kniętych, nie powiązanych z otoczeniem. Wszelkie układy żywe
39 są bowiem układami otwartymi, przez które stale przepływa ma-
40 teria i energia z (i do) otoczenia. Koncepcja systemów otwartych,
41 wprowadzona w latach trzydziestych XX w. przez Ludwiga von

1 Bertalanfy'ego, sama przez się nie wystarcza jednak do zdefinio-
2 wania życia. Układów otwartych lokalnie opierających się wzro-
3 stowi nieuporządkowania jest bowiem bez liku w świecie nieoży-
4 wionym. Teoria systemów pozostaje jednak niezbędnym narzę-
5 dziem analizy układów żywych. Istnieją one niejako wbrew nie-
6 ustannym zmianom ich środowiska. To ważna właściwość życia,
7 którego istotą nie jest materialna zawartość, lecz informacja opi-
8 sująca powody, dla których mimo wszystko życie trwa.

9 Ta garść pojęć spoza biologii pozwala się doszukać takich
10 aspektów informacji, które są prawdziwie istotne dla ewolucji ży-
11 cia. Do ich opisu nadaje się termin powszechnie używany w biolo-
12 gii – *organizacja*. Organizacja może być określona jako ta szcze-
13 gólna – mająca sens funkcjonalny – część sieci powiązań między
14 częściami, odnoszących się do takich interakcji systemu otwar-
15 tego z otoczeniem, które decydują o jego przetrwaniu. Wyłuska-
16 nie tą drogą sensu z wiedzy o budowie organizmów jest jednak
17 trudne. Głównie dlatego, że miesza się w nich powtarzalność zja-
18 wisk fizjologicznych z wpływem dawno zapomnianych jednostko-
19 wych zdarzeń. Jest to przecież pogranicze fizykochemii i historii.

20 Organizm działa dzięki wykorzystaniu praw fizyki i chemii
21 i znaczna część jego struktur jest wyrazem podporządkowania
22 się tym prostym uwarunkowaniom. Z tego wynika powtarzanie
23 się stale tych samych rozwiązań w anatomii. Trudno oczekiwać
24 od ewolucji, by zaprzeczyła zasadom działania dźwigni czy prze-
25 pływu ładunków elektrycznych. By dotrzeć do sensu organizacji
26 biologicznej trzeba więc przede wszystkim odsiać od osiągnięć
27 ewolucji powtarzalne uwarunkowania inżynierskie (*fabricational constraints*
28 *czy fabricational noise*). Pod nimi ujawniają
29 się aspekty ograniczające Naturę w jej inżynierskich możliwo-
30 ściach. Każda nowa ewolucyjna idea rodzi się przecież na podłożu
31 stanu wcześniej przez ewolucję osiągniętego. Nie ma tu pełnej
32 swobody tak, jak i nie ma pełnej swobody przy modyfikowaniu
33 konstrukcji jakiegokolwiek urządzenia technicznego. To histo-
34 ryczny aspekt organizacji (*historical constraint*), którego rów-
35 nież trzeba by się pozbyć przed wyłusaniem ewolucyjnie istot-
36 nej treści odnoszącej się do funkcji organizmu wpisanej w geny.
37 Skoro tak trudno o ścisły słowny opis treści tego pojęcia, cóż do-
38 piero mówić o jego ilościowym przedstawieniu.

39 Postęp w ewolucji

40 Kolejnym terminem używanym z częstotliwością odwrotnie
41 proporcjonalną do jego ścisłości jest *postęp ewolucyjny*. Okre-

1 ślenie natury postępu jest niemal równie trudne w biologii, co
2 w naukach społecznych. Klasyczne podejście do tego zagadnienia
3 eksponuje wzrost złożoności. Ma się to wyrażać w powiększaniu
4 liczby części, liczby ich rodzajów, czy wzroście rozmiarów całych
5 organizmów. To są te aspekty struktury świata żywego, w któ-
6 rzych bezowocnie próbowałem dopatrzeć się sensu, stylizując po-
7 przedzające akapity. A wiemy już przecież, że liczba komórek lub
8 organów, czy nawet ich różnorodność, same przez się nie stano-
9 wią o wyższej skuteczności organizmu w pozyskiwaniu zasobów
10 środowiska i przekształcaniu ich we własną biomasę i produkcję.
11 Skuteczność zależy raczej od natury czynników integrujących ze
12 sobą poszczególne części organizmu, te zaś rachunkowym obja-
13 śnieniom się do dziś nie poddają. Dla uzmysłowienia problemu
14 można się odwołać do dziedziny technologii: o ileż więcej części
15 zawierały pierwsze lampowe komputery od ich dzisiejszych po-
16 tomków – pecetów!

17 Faktem jednak jest, że długie geologicznie okresy stabilnej
18 ewolucji wielokrotnie prowadziły do uformowania organizmów
19 o dużej złożoności i rozmiarach. Nie wszystkie przecież linie roz-
20 wojowe cechowała jednostajna tendencja do ewolucji w tym kie-
21 runku. Równie częste były skłonności do zmniejszania rozmiarów
22 i upraszczania anatomii. Skutkiem tego jest ogromna różnorod-
23 ność organizmów glebowych i zamieszkujących przestrzenie mię-
24 dzy ziarnami morskiego piasku (psammon). Rozmiary ciała, czy
25 liczba organów niewiele mają związku ze stopniem powiązania
26 między nimi (poziomem ich integracji). Mikroskopijny nicien
27 bowy *Coenorhabditis elegans*, który jest popularnym obiektem
28 badań biologicznych, ma jedynie 959 (lub 1031, zależnie od płci)
29 komórek niepłciowych (somatycznych), ale los każdej z nich jest
30 od początku precyzyjnie określony. Skoro zarówno sawannowe
31 słonie jak i glebowe nicienie, pierwotniaki i bakterie przetrwały do
32 naszych czasów, to najwidoczniej ich zdolności do wykorzystywa-
33 nia zasobów otaczającego je środowiska są równie duże. Porów-
34 nywalna więc też musi być zawartość informacji funkcjonalnej
35 w ich zapisie genetycznym (genomie). Informacja ta realizowana
36 jest wewnątrz organizmu, ale i w kontakcie organizm-środowisko.
37 Pełni swoją rolę w określonych warunkach środowiskowych, nie
38 można jej więc oszacować, nie uwzględniając tego kontekstu.

39 Skoro tak swoiste pojęcie postępu nie jest wyłączone dla opisu
40 ewolucji, to i dziedzina badań tego zjawiska nie jest może osa-
41 motniona wśród dziedzin nauki pod względem stosowanej meto-
42 dologii?

1 Miejsce biologii historycznej wśród nauk przyrodniczych

2 Są dziedziny badań odnoszące się do historii, które nie są
3 obciążone historycyzmem. Należy do nich np. kosmologia, gdzie
4 w zasadzie możliwe jest wnioskowanie zarówno w odległą geo-
5 logicznie przeszłość, jak i w przyszłość. Na tej samej zasadzie
6 i równie wiarygodnie, co prognozowanie pogody. W procesach tak
7 badanych, klasycznego *typu fizykochemicznego*, aspekty złożoności
8 w czasie i przestrzeni (konfiguracyjne) mają drugorzędne
9 znaczenie. Nie sprawią też kłopotów fizykom proste zjawiska bio-
10 chemiczne i fizjologiczne wewnątrz organizmu, czy procesy po-
11 pulacyjne. Teorie opisujące tego rodzaju zjawiska są uniwersalne
12 i odnoszą się do niemal nieskończonej liczby obiektów. Trudno-
13 ści badaczom może sprawiać jedynie nadmierna złożoność takich
14 zjawisk.

15 Wraz ze wzrastającą skalą i złożonością procesów nabiera zna-
16 czenia przestrzenna ich konfiguracja. W szczególności odnosi się
17 to do zagadnień kosmologii i geologii. Choć przyroda ma gene-
18 ralną skłonność do nieporządku, lokalne obszary jego zmniej-
19 szania mogą formować się losowo. Nierzadkie są układy otwarte,
20 przez które materia i energia intensywnie przepływają, ale gene-
21 ralny poziom ich uporządkowania zmniejsza się lub nie zmienia
22 istotnie. Teorie odnoszące się do tego rodzaju przemian przyrody
23 można by określić jako należące do *typu geologicznego*.

24 Idąc dalej tą drogą klasyfikowania wiedzy napotkamy układy
25 żywe, które od najbardziej nawet złożonych struktur geologicz-
26 nych różnią się zdecydowanie. Przemiany ich struktury we-
27 wnętrzej są wyrazem realizacji zapisu informacji, w które są od
28 początku wyposażone. Organizmy są preformowane. Teorie opi-
29 sujące złożoność ich fizjologii i anatomii to teorie *typu biologicz-
30 nego*. Można by do nich włączyć i analogiczne aspekty socjologii
31 opisujące, jak społeczeństwa wykorzystują zasoby wiedzy. Jeśli
32 pominąć pytanie, skąd wzięł się sens informacji wykorzystywanej
33 w tych zjawiskach, wciąż nie ma tu konfliktu z fizykochemią.

34 Konflikt ten pojawia się nieuchronnie przy opisywaniu pro-
35 cesów kumulowania informacji funkcjonalnej. Tym zajmują się
36 badacze przebiegu ewolucji organizmów (filogenezy) czy historii
37 cywilizacji. W przypadku takich teorii, *typu historycznego*, nie
38 może być mowy o wiarygodnym przewidywaniu przyszłych sta-
39 nów (predykcji). Zawodzi też metoda testowania drogą porówny-
40 wania predykcji z obserwacjami. Jest możliwe jedynie konstru-
41 owanie testowalnych teorii naukowych przewidujących zdarzenia

1 wstecz osi czasu, drogą *retrodykcji* (postdykcji). W ten sposób
2 pracują historycy i badacze przebiegu ewolucji organizmów (filo-
3 genetycy).

4 Komentarz ten w szczególnym świetle ukazuje odmienności
5 między różnymi działami nauki z punktu widzenia jej metodolo-
6 gii. Wynikają one przede wszystkim z natury przemian zawarto-
7 ści informacji, złożoności, czy organizacji. Nie każdy przypadek
8 pojawienia się mechanizmu darwinowskiego musi jednak prowa-
9 dzić do pojawienia się problemu historycyzmu. Są obszary poza
10 naukami historycznymi, w których trudno się obejść bez odwo-
11 łania do sposobu wnioskowania zaproponowanego przez Karola
12 Darwina.

13 Pozaewolucyjne zastosowania rozumowania darwinow- 14 skiego w biologii

15 Spośród teorii biologii pomysł Darwina ma bez jakichkol-
16 wiek wątpliwości najbardziej uniwersalny zakres stosowalności.
17 Nie tylko dlatego, że wszystkie organizmy są produktem ewolu-
18 cji drogą doboru naturalnego i samo wyjaśnienie ich istnienia
19 zmusza do powołania się na ideę Karola Darwina. Także dlatego,
20 że mechanizm darwinowski pojawiał się niespodziewanie w naj-
21 rozmaitszych rewirach obejmowanych przez zjawisko życia. I ta-
22 kich, które należą do świata organizmów, i takich, które z bio-
23 logią mają odległy związek, jak kultura człowieka. Wśród tych
24 regionów biologii, gdzie objawienie darwinowskie ma już bezdy-
25 skusyjne ukorzenienie i fundamentalne znaczenie, najważniejsza
26 jest dziedzina badań odporności organizmów.

27 Immunologia

28 Do czasu wykorzystania idei Darwina, czyli mechanizmu se-
29 lekcji losowo generowanej zmienności, immunologia pozostawała
30 dziedziną zjawisk niepojętych. Można je było jedynie opisywać
31 i klasyfikować, bez głębszego zrozumienia. Źródłem frustracji bio-
32 logów była niemożność pogodzenia fundamentalnych osiągnięć
33 genetyki i biologii molekularnej z najbardziej banalnymi aspek-
34 tami zjawisk odpornościowych. Otóż szacuje się, że komórki lim-
35 focytołów szpiku kostnego są zdolne do wydzielania 10^8 rodzajów
36 immunoglobulin, czyli białek rozpoznających zagrożenia. To ty-
37 siące razy więcej niż liczba jednostek zapisu informacji o struk-

1 turze białek (czyli genów) w organizmie człowieka. W warunkach
2 sztucznych można nakłonić komórki układu odpornościowego do
3 wytworzenia immunoglobuliny (przeciwciała) rozpoznającej nie-
4 mał dowolny obiekt (antygen) ze świata żywego czy nieożywio-
5 nego. Zjawisko to wykorzystuje się komercyjnie.

6 Na właściwy pomysł wpadł Frank M. Burnet i opublikował go
7 w 1957 roku. Wysunął postulat, że przy wytwarzaniu przeciwciał
8 dokonuje się selekcja losowo generowanej zmienności (selekcja
9 klonalna). Tylko te białe krwinki są namnażane, które są nosi-
10 cielami przeciwciał zdolnych rozpoznać zagrożenie. Skąd jednak
11 zmienność przekraczająca zasoby materiału genetycznego orga-
12 nizmu? Wyjaśnił to w 1976 roku Susumu Tonegawa swoją kon-
13 cepcją niemejotycznej rekombinacji DNA. Dziś już ze szczegółami
14 wiadomo, że źródłem zmienności genów immunoglobulin jest lo-
15 sowe łączenie fragmentów DNA. Odbywa się nie w komórkach
16 płciowych, jak to ma miejsce w przypadku klasycznej rekombi-
17 nacji materiału genetycznego, lecz w białych krwinkach (limfo-
18 cytach). Wykorzystując losowo powstające sekwencje nukleoty-
19 dów DNA, limfocyty wytwarzają immunoglobuliny i uwalniają je
20 do osocza. Przypadkowe dopasowanie do obcego zagrażającego
21 czynnika (antygeny) stymuluje podziały komórek (wspomniana
22 selekcja klonalna). Ten nieprawdopodobnie perfekcyjny mecha-
23 nizm nie powstał od razu. Jest końcowym ogniwem długiej ewo-
24 lucji organizmów weń wyposażonych. Ewolucję tę udało się już
25 w zarysie odtworzyć.

26 Immunoglobuliny (przeciwciała) to uwalniane do osocza zmo-
27 dyfikowane receptory komórek odpornościowych, które rozpo-
28 znają i znakują zagrożenia. Zdolność do ich wydzielania mają
29 tylko specyficzne białe krwinki (limfocyty B) kręgowców. U pta-
30 ków limfocyty B wytwarzane są w kieszonce przyodbytowej (*bursa*
31 *Fabricii*; stąd literowy skrót nazwy), u ssaków w szpiku kost-
32 nym. W toku ewolucji tych wyższych kręgowców immunoglobu-
33 liny stawały się coraz bardziej różnorodne i mniejsze, atakując
34 bezpośrednio i bardzo specyficznie antygeny o coraz bardziej do-
35 wolnej naturze. Ewolucyjnie limfocyty B wywodzą się z komórek,
36 których zadaniem było „wyjadanie” obcych obiektów (fagocytoza).
37 Najpierwotniejsze limfocyty B ryb wytwarzane są głównie w ner-
38 kach i wciąż zachowały zdolność do rozpoznawania obcych obiek-
39 tów białkowymi receptorami na stałe zainstalowanymi w błonie
40 komórkowej i ich pochłaniania całą komórką.

41 Białe krwinki wydzielające do osocza sygnalizujące czynniki
42 białkowe lub czynniki zabijające obce komórki (czyli limfocyty T)

1 powstają w grasicy (*thymus*; stąd symbol literowy) a u najpier-
2 wotniejszych kręgowców (minogów czy ryb) w okolicach skrzel,
3 z których wywodzi się grasicca. Zapewne ewolucyjny wynalazek
4 dodatkowej rekombinacji DNA związany był z powstaniem gra-
5 sicy. Wyzwoliło to ciąg zdarzeń ewolucyjnego stopniowego dosko-
6 nalenia raz powstałego mechanizmu pod wpływem doboru w kie-
7 runku skuteczniejszego opierania się coraz bardziej wyrafinowa-
8 nej presji ze strony również przecież ewoluujących pasożytów. Pa-
9 trząc na efekt końcowy łatwo ulec złudzeniu, że przekraczało to
10 zakres możliwości zjawiska ewolucji biologicznej.

11 To nie jedyne niezwykle nieewolucyjne pole zastosowania dar-
12 winowskiej selekcji w organizmach. Być może czeka nas zaakcep-
13 towanie zjawiska przyrodniczego o konsekwencjach jeszcze trud-
14 niejszych do przełknięcia. A mianowicie biologicznej natury my-
15 śli.

16 Neurobiologia mózgu

17 Wciąż ograniczona wiedza o sposobach funkcjonowania ludz-
18 kiego umysłu jest źródłem podobnych zadziwień i frustracji, co
19 niegdysiejsze poznawanie mechanizmu odporności. W mózgu
20 człowieka jest 10^9 neuronów – miliony razy więcej niż genów, a za-
21 pewne kodujących informację synaps astronomiczna liczba 10^{15} .
22 Jak więc mogą być dziedziczone instynktowne zachowania, skoro
23 nie ma miejsca w genach na ich zapis? Co jeszcze bardziej daje do
24 myślenia, złożoność mózgu bynajmniej nie wzrasta w trakcie roz-
25 woju osobniczego w sposób jakiego byśmy się spodziewali przyj-
26 mując związek złożoności struktur ze złożonością myśli. Okazuje
27 się, że tylko 60% neuronów zarodka kurczęcia przeżywa do doro-
28 słości; zmniejsza się również liczba synaps. Grubość kory mózgo-
29 wej człowieka wzrasta w trakcie niemowlęctwa i wczesnego dzie-
30 ciństwa, by później wyraźnie maleć w stopniu proporcjonalnym
31 do sprawności intelektualnej. Wzbudza to podejrzenie, że uczenie
32 się jest selekcją losowo powstających połączeń synaptycznych.

33 Nie to jedno każe wątpić w moc indywidualnego ludzkiego
34 umysłu. Są bardziej zasadnicze powody, by twierdzić, że praw-
35 dziwa mądrość tworzy się i jest przechowywana poza podmio-
36 tem poznającym. Ideę tę przed prawie półwieczem przedłożył Karl
37 R. Popper.

1 Poznanie poza podmiotem poznającym

2 Karl R. Popper w książce opublikowanej w 1972 roku, zawiera-
3 jące jednak wykłady i artykuły znacznie wcześniejsze, przedsta-
4 wił teorię poznania wyprowadzoną z darwinowskiej teorii ewolucji
5 przez selekcję. Prób wykorzystania Darwina w humanistyce było
6 wiele, brak im jednak zazwyczaj należytego zrozumienia istoty
7 sprawy. Popper miał problemy ze zrozumieniem biologii, ale istotę
8 teorii Darwina uchwycił znakomicie. Przedmiotem ewolucji miał
9 być według niego Świat 3., jako zasób wspólnej dla ludzkości wie-
10 dzy czyli *świadomości społecznej* (Świat 1. to platoński świat
11 idei a Świat 2. to świat indywidualnego poznania, czyli zawar-
12 tość pojedynczego umysłu). Ma on, przynajmniej częściowo, dar-
13 winowskie atrybuty dziedziczności (przekazywanie wiedzy ust-
14 nej i za pośrednictwem zapisu), mutowalności (przez tworzenie
15 nowych idei i modyfikowanie starych) oraz podlegania selekcji
16 (przez działanie mechanizmów rynkowych). Choć mniej precyzyj-
17 nie działając, dają one wystarczającą podstawę do uznania *ewo-*
18 *lucyjnej teorii poznania* za zgodną z obserwacjami. Bez wąt-
19 pienia sfera mutacji neutralnych (np. mody) jest w Świecie 3.
20 rozleglejsza, niż w przyrodzie ożywionej. Odmiennie od genów,
21 idee łatwiej też migrują w populacji. Rzadko też mają wyraziście
22 ziarnistą naturę, stąd wątpliwe, by warto było tę analogię podkre-
23 ślać osobnymi nazwami (np. jako memy). W dziedzinie technologii
24 i nauki kumulatywność rozwoju i jego darwinowska natura nie
25 podlegają jednak wątpliwości.

26 Ewolucyjna teoria poznania ma potężną moc wyjaśniającą.
27 Przedstawia racjonalne rozumowanie, wskazujące przyczynę
28 i skutek. Wyjaśnia zadziwiającą analogię między skutkami ewo-
29 lucji biologicznej i kulturowej, szczególnie zaś źródła wspólnej
30 dla obu dziedzin właściwości postępu. Postęp, który można by
31 identyfikować z negentropią Schrödingera, rodzi się przez wpro-
32 wadzanie porządku do chaosu. Źródłem chaosu są mutacje lub
33 niekonieczne nowe idee, czynnikiem porządkującym jest dobór
34 naturalny albo rynek. Mechanizm ten ujawnia się w biologicz-
35 nej ewolucji człowieka, w ewolucji jego kultury, a może też (jak
36 to wcześniej sugerowałem) już w chwili rodzenia się myśli jako
37 zestawu synaps w korze naszego mózgu.

38 Jest przecież jeszcze inny aspekt teorii Poppera, którego kon-
39 sekwencje sięgają rozterek jednostki ludzkiej, sprowadzonej do
40 roli źródła zmienności niezbędnej, by działa się Historia. Oto na
41 gruncie przyrodoznawstwa ujawniło się istnienie świata warto-

1 ści (jako część Świata 3.) zewnętrznego w stosunku do indywi-
2 dualnego podmiotu poznającego (naszego umysłu). Pozwala to
3 na nadanie należnej precyzji rozważaniom o miejscu człowieka
4 w przyrodzie. Człowieka jako biologicznej metapopulacji i jako
5 myślącej jednostki. W dyskusji toczącej się wśród antropologów,
6 neurobiologów i etologów dominuje wciąż człowiek jako linne-
7 uszowski *Homo sapiens*. To on jest bohaterem rozważań socjo-
8 biologii.

9 Socjobiologia

10 Ukrywanie koncepcji socjobiologii pod nazwą psychologii ewo-
11 lucyjnej wynika z odium, jakim (całkiem niesłusznie) otoczono tę
12 dziedzinę badań, nadzwyczaj istotną dla zrozumienia natury czło-
13 wieka. Edward O. Wilson, który w 1971 przedłożył główne idee
14 socjobiologii, stał się obiektem prawdziwie zmasowanego ataku
15 ze strony ideologów, zarówno fundamentalistycznych religijnych
16 jak i marksistowskich. A przecież zwierzęce dziedzictwo w zacho-
17 waniach człowieka jest niewątpliwe. Szczególnie w ludzkich za-
18 chowaniach pokarmowych i rozrodczych biologiczne uwarunko-
19 wanie jest oczywiste dla każdego, kto nie zamyka się w pancerzu
20 apriorycznej doktryny.

21 Już od 1903 roku, dzięki doświadczeniom Iwana P. Pawłowa
22 z „odruchami warunkowymi”, wiemy, jak bliskie ludzkim są zwie-
23 rzęce zachowania i mechanizmy uczenia. Nikt rozsądny tych ob-
24 serwacji nie kontestuje. Źródłem nieustających kontrowersji są
25 jednak wszelkie próby przeniesienia obserwacji biologicznych na
26 sferę „uczuć wyższych”. Problem z tym, że nie jest jasne, które
27 z uczuć uważanych przez nas za wyższe są rzeczywiście swoiste
28 dla człowieka. Porównania ze zwierzętami nierzadko prowadzą do
29 konkluzji boleśnie dotykających naszego poczucia wyjątkowości.

30 Dawno temu Konrad Z. Lorenz pokazał na przykładzie pta-
31 ków, jak drogą wpajania rodzi się miłość synowska (*filial im-*
32 *printing*) – trudno odwracalne rozpoznawanie rodziców powstałe
33 przy pierwszym z nimi kontakcie. W przypadku zachowań pta-
34 szych, zestaw niezmiennych odruchów w zachowaniu wywoływany
35 jest przede wszystkim instynktownie i zapamiętywany w określo-
36 nym ośrodku mózgu. Odmienność ludzi w stosunku do ptaków
37 nie jest jednak fundamentalna i analogia ta jest co najmniej po-
38 uczająca.

39 Badacze zachowań zwierzęcych wskazali na rozbieżne kie-
40 runki doboru naturalnego, jakim od miliarda lat podlegają orga-
41 nizmy płci męskiej i żeńskiej. Nie ma co ukrywać, że dla samicy

uczestnictwo w wymianie genetycznej jest o tyle tylko konieczne, o ile wymusza je mechanizm formowania się zarodka. Zwykle, skutkiem uwarunkowań historycznych, wnikięcie plemnika do jaja jest niezbędne, by rozpocząć bruzdkowanie (alternatywą jest partenogeneza). Samiec nie ma wyboru – jeśli jego geny mają przetrwać selekcję, musi je przekazać następnemu pokoleniu. Wiemy, od jak zadziwiająco dawna trwa ewolucja zachowań osobnych dla każdej z płci. Na przykład, narządy kopulacyjne ptaków i gadów są na tyle do siebie podobne, że musieli je mieć ich wspólni przodkowie sprzed trzystu milionów lat. Przynajmniej od tak dawna są więc zapisane w genach sposoby zachowania (w tym tańce godowe) umożliwiające właściwe wykorzystanie tych organów.

Z obserwacji najrozmaitszych, od dawna już niezależnie ewoluujących gatunków zwierzęcych wiadomo, że większe rozmiary samców są zwykle przejawem walk dominacyjnych o harem, że samice konkurują atrakcyjnością o samca stojącego jak najwyżej w hierarchii stada, że wysoka rozrodczość jest skutkiem niestabilności środowiska, itd. Nie ma powodów, by *Homo sapiens* miał być wyłączony z działania tych mechanizmów biologicznych. Obserwacje zachowań norników wykazały, że monogamia ich samic utrwalana jest pod wpływem hormonu oksytocyny wydzielanego w mózgu, zaś samców – wazopresyny. Nawet jeśli człowiekiem hormony rządzą w nieco inny sposób, zasada jest podobna. Z badań genetycznych człowieka wynika bowiem, że mutacja receptora jednego z rodzajów wazopresyny powoduje zwiększenie niewierności mężczyzn. Wiemy jak działa hormon adrenalina – na zasadzie reakcji „walcz lub uciekaj”; oksytocyna jest hormonem antystresowym, a kortyzol przy długotrwałym stresie uruchamia zasoby energetyczne w tkankach.

Nie ma więc ucieczki od stwierdzenia, że biologia zdetronizowała do postaci trywialnych skutków ewolucji darwinowskiej rozległy zakres aktywności ludzkiej, którą przywykliśmy uważać za powód do chwały człowieczeństwa. Szczególnie odnosi się to do zachowań, których określenia zawierają w sobie słowo „miłość” (małżeńska, rodzicielska, ojczyzny, itd.). Bardzo nieroztropne byłoby odrzucanie wiedzy dostarczonej przez socjobiologię tylko z powodu emocji, którą takie tezy wzbudzają. Dopiero bowiem świadomość tego, jak dogłębne jest zwierzęce dziedzictwo w naszych zachowaniach pozwala świadomie je kontrolować, by stać się w pełni rozumnym i moralnym człowiekiem.

1 Przekaz kulturowy

2 Założeniem socjobiologii jest genetyczne podłoże zachowań.
3 Tylko wówczas można bowiem zastosować do nich klasyczne poję-
4 cia biologii ewolucyjnej. Nawet jednak w odniesieniu do ptaków,
5 których behavior tak skutecznie badał Konrad Lorenz, istotna
6 część sposobów funkcjonowania w środowisku jest przekazy-
7 wana z osobnika na osobnika drogą pozagenową. Na przykład
8 subtelności śpiewu ptaków wróblowatych. Nierozstrzygnięte po-
9 zostają spory, jaka część przekazu jest genetyczna, a jaka kul-
10 turowa. U naszych bliższych krewniaków, ssaków, udział ucze-
11 nia się w formowaniu zachowań jest nieporównanie większy, niż
12 u ptaków. Uważa się, że umożliwił to ewolucyjny rozwój szcze-
13 gólnie złożonej, wielowarstwowej części półkul mózgowych, kory
14 nowej (*neocortex*). W stadium ewolucyjnym naszych małych
15 przodków *neocortex* był już gotowy nie tylko do przechowywania
16 wyuczonych złożonych informacji o strukturach dominacyjnych
17 w obrębie stada. Wiedza o dzisiejszych małpach człekokształt-
18 nych pokazuje, że nasz przodek był z pewnością zdolny do posłu-
19 giwania się narzędziami sporządzanymi przy użyciu dłoni i zę-
20 bów (*obróbka pierwotna*) a może i innych narzędzi (*obróbka*
21 *wtórna*), na długo przed staniem się człowiekiem. Wiedza o spo-
22 sobach obróbki przekazywana była w obrębie stada i między po-
23 pulacjami.

24 Zdziwiająco, jak głęboko w naturze ludzkiej zakorzenione jest
25 poczucie miejsca w hierarchii stada, nakazujące podległym osob-
26 nikom potulne poddawanie się życzeniom osobników ze szczytu
27 hierarchii, nawet jeśli znajdujące się w ich dyspozycji rzeczywi-
28 ste możliwości represjonowania są zupełnie iluzoryczne! W po-
29 stawę taką wmieszany jest instynkt stadny, który każe jednym
30 grupom solidarnie występować przeciw innym dla obrony tery-
31 torium, bądź dla jego rozszerzenia. Ujmuje to najtrafniejsza de-
32 finicja narodu autorstwa angielskiego teologa Williama R. Inge
33 stwierdzająca, że naród to społeczność, którą wiążą złudzenia co
34 do swojego pochodzenia i nienawiść do sąsiadów (*a nation is*
35 *a society united by a delusion about its ancestry and by*
36 *a common hatred of its neighbors*). Rozwój intelektualnych
37 możliwości człowieka obudował te instynkty pajęczyną mitów, re-
38 ligijnych wierzeń i ideologii. Biologiczne korzenie nacjonalizmu,
39 rasizmu i ksenofobii pozostają jednak niezmienione. Oznacza to,
40 ni mniej ni więcej, że biologicznie naturalnym układem społecz-
41 nym w cywilizacji ludzkiej jest despotyzm.

1 Świadomość znacznego zaawansowania procesów intelektual-
2 nych i pojawienia się zaczątków kultury wśród istot, które uzna-
3 jemy za zwierzęta, nie budzi szczególnych emocji. Pojawiają się
4 one natychmiast, kiedy do rozważań włącza się zachowania uzna-
5 wane za oczywiste przejawy wyższości w stosunku do zwierząt,
6 np. bezinteresowność w stanowaniu dobra.

7 Natura bezinteresowności a biologiczny altruizm

8 O biologicznym altruizmie napisano tak wiele, że nie ma po-
9 trzeby w szczegółach tego powtarzać. Ciekawszy jest, jak sądzę,
10 historyczny kontekst tej kontrowersji. A trzeba mieć świadomość,
11 że w historii badań świata żywego niekoniecznie podejmowane
12 były te zagadnienia, które są najistotniejsze dla zrozumienia jego
13 istoty. Ograniczała to bowiem banalna dostępność odpowiednich
14 technik badawczych do ich rozpoznania.

15 Kiedy na początku XX w. usunięta została największa słabość
16 teorii Darwina, czyli ustalono mechanizm dziedziczenia cech,
17 najważniejszym pojęciem biologii ewolucyjnej stał się gen a klu-
18 czowym zjawiskiem rekombinacja w obrębie materiału genetycz-
19 nego organizmów płciowych. Nie dlatego, że zjawisko płci jest ewo-
20 lucji niezbędne – większość dorobku ewolucji pochodzi z czasów
21 przed jego powstaniem. Dziś, po poznaniu szczegółów działania
22 genomu (splicing, ruchoma ramka odczytu, rybozomy), pojęcie
23 genu nie ma już dawnej jednoznaczności ani szczególnego zna-
24 czenia przy rozważaniach ewolucyjnych. Miało je ze względu na
25 to, że wczesne techniki badań genetycznych w całości bazowały
26 na interpretacji skutków rekombinacji materiału genetycznego
27 w wyniku krzyżowania organizmów płciowych. Gen to uzewnętr-
28 rzone (fenotypowe) skutki defektu we właściwym zapisie infor-
29 macji funkcjonalnej w DNA – niewiele mówiące o możliwościach
30 ewolucyjnego doskonalenia tego zapisu. O pojęciu *fitness*, które
31 wprowadzone zostało po to, by dać biologii ewolucyjnej zdolność
32 konstruowania naukowych hipotez, już wyżej pisałem.

33 To historyczne drogi rozwoju nauki spowodowały, że pojęcia
34 dobra gatunku, ziarnistego genu czy *fitness* zastosowane zo-
35 stały do prób objaśnienia altruizmu. Teorie naukowe tworzy się
36 przecież z powszechnie dostępnych i rozumianych pojęć. Genetycy
37 ewolucyjni nadali altruizmowi sens biologiczny jako zachowa-
38 nianie obniżające wartość przystosowawczą pojedynczego osob-
39 nika (czyli *fitness*), poprzez ograniczenie jego możliwości wzrostu
40 czy udziału w rozmnażaniu, ale korzystne dla grupy, do której
41 osobnik należy. Jest to ukoronowanie amerykańskiej tradycji ge-

1 netyki zapoczątkowanej w 1930 roku publikacją książki Ronalda
2 A. Fishera, zawierającej ilościowe sformułowanie teorii doboru
3 naturalnego bazujące na koncepcji ziarnistego genu. W obrębie
4 tej szkoły myślenia ewolucyjnego zrodziła się koncepcja gatunku
5 biologicznego, która usunęła semantyczną niejednoznaczność ty-
6 tułu dzieła Darwina.

7 Nie sposób zaprzeczyć, że inaczej traktuje się potomstwo wła-
8 sne, niż potomstwo innych ludzi, przy czym życzliwość spada
9 wraz ze zmniejszającym się pokrewieństwem. Od czasu poznania
10 genetycznego podłoża związków krwi wszystkich niemal gnębi py-
11 tanie, czy genetyczne jest również podłoże naszych uczuć i zacho-
12 wań społecznych. Pytanie o to, czy kocha się własne dzieci dla-
13 tego, że niewygodna ciąża, bolesny poród i dzielone przez obie płci
14 trudy wychowania kolejno wpływały na zapis w naszych neuro-
15 nach, czy też raczej to zapis w naszym DNA nakazuje nam wspie-
16 rać nosicieli naszych genów a nienawidzić obcych. Pierwszeństwo
17 zwrócenia uwagi na moc związków genetycznych i nadania im
18 ścisłej charakterystyki przypada Johnowi B.S. Haldane'owi, któ-
19 remu przypisuje się aforyzm: z ochotą oddałbym życie za dwójkę
20 rodzeństwa lub ośmiu kuzynów (*I would gladly lay down my*
21 *life for two sibs or eight cousins*). Mógł być tak precyzyjny, bo
22 liczbowy rozkład genów wśród osobników o różnym stopniu po-
23 krewieństwa jest możliwy do empirycznego określenia i łatwy do
24 matematycznego modelowania.

25 W latach sześćdziesiątych XX wieku interpretacja ewolucyj-
26 nych przyczyn altruistycznych zachowań wyższych organizmów
27 była przedmiotem gorącej i zapładniającej polemiki między ewo-
28 lucjonistami. Spór toczył się o to, czy dobór naturalny może dzia-
29 łać na całość populacji (*dobór grupowy*) czy raczej przedmiotem
30 doboru są geny zawarte w poszczególnych osobnikach (*dobór*
31 *krewniaczy*). Wygrała koncepcja doboru krewniaczego zapropono-
32 wana w 1964 roku przez Williama Hamiltona, bo jej przewidy-
33 wania łatwo można policzyć przy użyciu pojęć genu i populacji
34 płciowych. Koncepcja doboru krewniaczego skrajną postać uzy-
35 skała w postaci idei samolubnego genu, przedstawionej w 1966
36 roku przez George'a Ch. Williamsa i spopularyzowanej w 1976
37 roku przez Richarda Dawkinsa (*selfish gene*; niefortunny ter-
38 min, bowiem podobnie określane są też „pasożytnicze” fragmenty
39 DNA). Selekcja w takim ujęciu jest zróżnicowanym przeżywaniem
40 rekombinującej pary genów (alleli), co może dotyczyć wyłącznie
41 organizmów rozmnażających się płciowo.

1 Zapewne czynnik bliskości genetycznej ma istotne znaczenie
2 w ewolucji behavioru wielu organizmów. Jest to jedynie mniej
3 skrajne przedstawienie biologicznie trywialnej sytuacji poszcze-
4 gólnych komórek w obrębie organizmu (czy osobników kolonii po-
5 wstającej bezpłciowo), identycznych genetycznie lecz w różny spo-
6 sób „poświęcające się” dla całości, czy raczej dla komórek szlaku
7 płciowego. Ścisłe powiązanej ewolucji podlegają jednak także spo-
8 soby zachowania licznych organizmów w ogóle ze sobą nie spo-
9 krewnionych, które wchodzą w układy symbiozy (np. koralowca
10 z sipunkuloidem czy ukwiału z rakiem pustelnikiem). Na pozio-
11 mie pojedynczych komórek odpowiada temu układ między ko-
12 mórkami grzyba i sinic w pleśze porostu, czy między włóśnikami
13 korzeni drzewa a mikoryzującym grzybem.

14 Ludzka niechęć do pasierbów i ogólnozwierzęca skłonność do-
15 minujących samców do dzieciobójstwa po przejściu przez nich
16 władzy nad samicami są kolejnym z koronnych argumentów na
17 rzecz potęgi genów. Miałyby to moc przekonania wątpiących,
18 gdyby motywy zachowania dały się łatwo powiązać z uwarunko-
19 waniami genetycznymi. Między tymi poziomami jest jednak od-
20 legła droga. Agresja jest podstawowym odruchem w stosunku
21 do obcych i to raczej jej przełamanie wymaga szczególnych czyn-
22 ników. W przypadku potomstwa pacyfikuje ją mechanizm wcze-
23 snego przyuczenia do wzajemnego rozpoznawania dzieci i rodzi-
24 ców (wspomniany już *imprinting* Konrada Lorenza). Nic dziw-
25 nego, że dzieci wychowane od niemowlęctwa kocha się jak swoje
26 niezależnie od genów, które noszą. Nie ma zaś powodów, by szcze-
27 gólnie lubić pasierbów.

28 Jesliby dobór krewniaczy był rzeczywiście mechanizmem tak
29 silnym, jak zakładają to jego entuzjaści, samice powinny zrezy-
30 gnować z życia płciowego i rozmnażać się wyłącznie partenogene-
31 tycznie. Wówczas całe potomstwo byłoby z nimi genetycznie iden-
32 tyczne. Partenogeneza jest jednak rzadka. Czyżby to oznaczało,
33 że korzyści z procesów płciowych są tak wielkie, że przeciwdzia-
34 łają silnemu naciskowi doboru krewniaczego? Jest to wątpliwe,
35 bowiem w przypadkach ewolucyjnego pojawienia się partenoge-
36 nezy identyfikacja czynników, które przeważały zalety procesów
37 płciowych jest dość oczywista. Jest tak zarówno w odniesieniu
38 do owadów (mszyce), jak czworonogów (jaszczurki). Może to ra-
39 czej siłą doboru krewniaczego jest niewielka?

40 Istnieje wiele obserwacji dowodzących obopólnie korzystnego
41 współdziałania w przyrodzie organizmów niespokrewnionych.
42 Modele matematyczne pokazują zresztą możliwość działania se-

1 lekcji grupowej, choć efekt nie jest tak oczywisty, jak przy mo-
2 delowaniu selekcji krewniaczej. Dla objaśnienia obserwowanych
3 zachowań trudnych do prostego modelowania J. Maynard Smith
4 i G.R. Price zastosowali w 1973 roku teorię gier. Rezultatem jest
5 koncepcja strategii stabilnej ewolucyjnie (*evolutionarily stable*
6 *strategy*), która każe rozważać dalekosiężne skutki alternatyw-
7 nych zachowań.

8 Eksponowanie roli poszczególnych genów w ewolucji ma w so-
9 bie coś z dawnej idei preformacji. Według preformistów w jaju
10 czy plemniku z góry określone były cechy dojrzałego organizmu.
11 Przeciwnością preformacji jest epigenetyka. Polega ona na stop-
12 niowym formowaniu się cech w wyniku współdziałania różno-
13 rakich czynników, tak wewnętrznych (wzajemny wpływ na sie-
14 bie poszczególnych elementów układu i jego stanów poprzedzają-
15 cych), jak i zewnętrznych (funkcjonowanie struktur w środowisku
16 już w momencie ich formowania). Do uformowania komórki mię-
17 śniowej nie wystarczą geny o tym decydujące; komórki te muszą
18 zacząć funkcjonować jako kurczliwe w powiązaniu ze szkieletem.
19 Obecna wiedza o mechanizmach rozwoju organizmów nie pozo-
20 stawia alternatywy w stosunku do epigenetyki. Informacja zawarta
21 w genach z reguły nie ma sensu poza kontekstem ich współdzia-
22 łania i funkcji (pomijając trywialne przypadki genów kodujących
23 białka strukturalne czy wydzielane). Wypreparowanie pojedyn-
24 czych genów z ich kontekstu w genomie, by rozważać jak działa
25 na nie selekcja, nie ma więc dużego sensu.

26 Zakładanie, że zachowaniem pojedynczego osobnika kieruje
27 wyłącznie dziedziczna troska o własne geny jest przejawem wiary
28 w ścisłe i pełne przystosowanie organizmów do warunków, w któ-
29 rych żyją (skrajny adaptacjonizm). Postawa taka została złośliwie
30 nazwana przez Stephena J. Goulda i Richarda Lewontina para-
31 dygmatem Panglossa. Doktor Pangloss był towarzyszem Kandyda
32 w „powiastce” Woltera, który skarykaturował w ten sposób Gott-
33 frieda Leibniza. W każdym, najbardziej nawet niefortunnym ob-
34 rocie spraw dopatrywał się przyczyny wynikłej z planu Bożego
35 naszego najdoskonalszego ze światów. W istocie z doskonałością
36 przyrody bywa różnie, na każdym z poziomów jej organizacji,
37 a coś dopiero behavioru. Nie działają sprawnie nawet najbardziej
38 elementarne procesy na poziomie komórkowym, na które dosko-
39 nałcza selekcja wpływa od miliarda lat. Rzadko udaje się to ująć
40 ilościowo, ale przykładem mogą być szacunki, że 25 do 50% na-
41 turalnych poronień ludzkich płodów wynika z nieprawidłowości

1 w rozdziale chromosomów. Nie jest więc precyzyjny nawet mecha-
2 nizm działania wrzeczona podziałowego.

3 Na paradygmatach Panglossa i samolubnego genu łatwo kon-
4 struować proste rozumowania. Przykładem tego jest modne dziś
5 uzasadnianie przy użyciu teorii Darwina zachowań seksualnych
6 sprzecznych z europejską tradycją kulturową.

7 Darwinowska ewolucja kulturowa

8 Byłoby absurdem twierdzić, że całość ewolucji kulturowej pod-
9 lega mechanizmowi darwinowskiemu. Jest w niej mnóstwo cha-
10 osu, jest też pewien udział intencjonalnych regulacji, którym,
11 przynajmniej na pewien czas, można podporządkować znaczne
12 obszary kultury. Bez trudu daje się jednak wydzielić nurty roz-
13 woju w obrębie zasobów Świata 3., w których analogia do zjawisk
14 ewolucji biologicznej jest naprawdę uderzająca. Najłatwiej to za-
15 uważyć w historii technologii.

16 Ewolucja katedr

17 Przykładem dydaktycznie atrakcyjnym z tego punktu widze-
18 nia jest historia architektury kamiennej. Zapewne nie bez po-
19 wodu Jean Mignot, jeden ze średniowiecznych projektantów i bu-
20 downicznych katedry w Mediolanie, miał powiedzieć, iż *ars sine*
21 *scientia nihil est*. Bo też przy wykorzystaniu kamienia do kon-
22 strukcji chrześcijańskich katedr nie można się było obejść bez
23 przynajmniej intuicyjnego wyczucia praw fizyki. Jeśli go zabra-
24 kło, kamienie waliły się na głowę. Rozwój pozornie estetycznych
25 walorów tych budowli był więc w istocie przejawem pogłębiania
26 wiedzy z nauk ścisłych. To ona umożliwiła nadanie kamiennym
27 strukturom podziwianej dziś lekkości.

28 Początkiem ewolucji ku lekkości była idea żebra wzmacnia-
29 jącego konstrukcję sklepienia kolebkowego, która narodziła się
30 w Rzymie jeszcze w I wieku p.n.e. Pozostawienie cienkiego muru
31 między żebrami zmniejszało radykalnie jego wagę. W romańskich
32 sklepieniach krzyżowych najmocniejszą częścią były arkady łą-
33 czące kolumny na jego obrzeżach, mające postać szerokich płas-
34 skich żeber (gurty). Stanowić mogły one wsparcie dla szalun-
35 ków. Przełomem technologicznym dokonany około 1110 roku
36 była technika budowy, która dała możliwość tworzenia lekkich
37 sklepień o dużej rozpiętości. Najpierw budowano przekątne i po-

1 przeczne łuki żeber, a dopiero na nich opierano szalunek skle-
2 pienia. Ostry „gotycki” łuk, który pojawił się w poprzecznych że-
3 brach sklepiennych w katedrze w Durham i podparyskim opac-
4 twie St. Denis, nie był wyrazem upodobań artystycznych, lecz
5 koniecznością inżynierską. Chodziło o uproszczenie konstrukcji
6 szalunków. Budowniczości katedr byli nie tyle natchnionymi ar-
7 tystami działającymi pod chwilowym impulsem, lecz wykształco-
8 nymi inżynierami i estetami.

9 W ewolucji średniowiecznej i nowożytnej architektury dosko-
10 nale widać też zjawisko rozdzielania dróg (dywergencji) z, używa-
11 jąc języka biologii, allopatryczną specjacją i migracjami gatun-
12 ków. Widziany z włoskiej czy angielskiej perspektywy proces ewo-
13 lucji architektury wyglądał zupełnie inaczej, niż z perspektywy
14 normandzkiej czy zachodnioniemieckiej. We Włoszech jest pełna
15 ciągłość między rzymskimi zabytkami wczesnośredniowiecznymi
16 a ich naśladownictwem w epoce renesansu i baroku. W Anglii na-
17 tomiaśt nie było renesansu, lecz kontynuacja gotyku do czasów
18 niemal nam współczesnych. W Europie środkowej style architek-
19 toniczne mają natomiast postać następstwa niepowiązanych ze
20 sobą, ziarnistych (dyskretnych) jednostek. Są gatunkami imigru-
21 jącymi z miejsc, gdzie powstały, i wypierającymi siebie nawzajem.
22 Prawie nie było między nimi krzyżowania.

23 Podatność sztuki architektonicznej na kumulatywną ewolucję
24 ma swoje źródło przede wszystkim w jej inżynierskich aspektach.
25 Geniuszom gotyckiej architektury daleko jeszcze było do iluzji, że
26 bez nabytej wiedzy, a jedynie tchnieniem indywidualnego ducha,
27 można tworzyć arcydzieła.

28 Ewolucja samolotów

29 Przeciwna perspektywa, w której z pozoru suchej
30 technicznej wiedzy wyziera niekiedy prawdziwie wyrafinowany
31 artyzm, cechuje dzieła nowoczesnej technologii. Przejrzyście wi-
32 dać to w przemianach konstrukcji aparatów latających cięższych
33 od powietrza (aeroplanów). Zasada ich działania podejrzana zo-
34 stała u zwierząt latających. Zbyt złożony sposób napędu,
35 który wyselekcjonowany został w trakcie ewolucji biologicznej,
36 zmusił jednak w 1903 roku braci Wilburna i Orville’a Wrightów,
37 a także ich konkurentów i naśladowców, do zastosowania sil-
38 nika znacznie prostszego od układu mięśni. Wykorzystali to, co
39 było wówczas dostępne na rynku, czyli tłokowy silnik benzynowy.
40 Przez następne pół wieku na konstrukcję tę działał nacisk doboru
41 w kierunku zwiększenia mocy, by szybciej i dalej latać.

1 Kiedy jednak samoloty tłokowe osiągnęły, jak amerykański
2 drewniany dwusilnikowy Mosquito, prędkość maksymalną około
3 650 km/h, pojawiła się granica możliwości tego typu konstrukcji.
4 Po pierwsze, niemożliwe było już zwiększenie prędkości obrotowej
5 osi śmigła, bo końcówki jego łopat nazbyt zbliżyły się do prędkości
6 dźwięku, a po drugie, moc silnika tłokowego okazała się niepro-
7 porcjonalnie mała w stosunku do jego wagi i komplikacji. Rozwią-
8 zaniem stał się turbinowy silnik odrzutowy. Jego ideę wyprowa-
9 dzono z opatentowanej już w 1872 roku turbiny spalinowej, ale
10 przełomowym wynalazkiem było wprowadzenie turbinowej sprę-
11 żarki powietrza dołączonej do wału turbiny spalinowej. Na po-
12 myśl ten wpadł Frank Whittle (patent z 1930 roku). Pierwszy sa-
13 molot praktycznie wykorzystujący taki napęd, Heinkel He 178,
14 wykonał pierwszy lot w 1939 roku. Upowszechniony przez nie-
15 rozważne przekazanie konstrukcji przez firmę Rolls Royce Związkowi
16 Radzieckiemu, silnik turboodrzutowy wydawał się nie mieć
17 granic w zastosowaniach. Samoloty weń wyposażone mają naj-
18 lepsze osiągi przy dwukrotnej prędkości dźwięku. Cywilne kon-
19 strukcje pasażerskie z takimi silnikami sięgnęły parunastu ki-
20 lometrów pułapu przelotu i połączyły kontynenty. Latały coraz
21 szybciej i dalej, a francusko-angielski projekt Concorde wydawał
22 się wyznaczać szlaki rozwoju na przewidywalną przyszłość. My-
23 ślano o zastosowaniu paliwożernych silników przelotowych (stru-
24 mieniowych), które miały niemal zrównać samoloty pasażerskie
25 z raketami kosmicznymi. I co z tego wyszło?

26 Nieoczekiwanie zmienił się kierunek nacisku selekcyjnego.
27 Samoloty mają odąd latać ciszej i oszczędniej. Niekoniecznie
28 szybko, ale zapewniając komfort lotu pasażerom i spokój są-
29 siadom lotniska. Projekty samolotów naddźwiękowych odłożono
30 na półki. Nowym konstrukcjom niepomierne spęczniały kadłuby
31 a zamiast silników odrzutowych pojawiły się turbowentylatorowe.
32 Rozwinęły ideę, którą firma Rolls Royce zaproponowała w 1945
33 roku jako model Trent, czyli połączenie reduktorem wału sprę-
34 żarki z normalnymi śmigłami. Było to rozwiązanie oszczędniejsze
35 przy niższych prędkościach przelotowych. W silnikach wentyla-
36 torowych, których pierwszy model (Rolls Royce Conway) wypro-
37 dukowany został w 1954 roku, rolę śmigła w obudowie pełnią łopa-
38 patki jednej z dwu współosiowo wbudowanych sprężarek, która
39 tylko część powietrza kieruje do komory spalania. Dało to małe
40 zużycie paliwa, niewielkie rozmiary silnika i jego cichą pracę.

41 Przebieg tego procesu ewolucji drogą selekcjonowania różno-
42 rodności konstrukcji nie jest niczym dziwnym dla badacza ewo-

1 lucji. Przede wszystkim pokazuje nieprzewidywalność procesu,
2 w który zamieszane jest wprowadzanie wciąż nowych porcji in-
3 formacji funkcjonalnej. Jest jednak jeszcze jeden aspekt sprawy,
4 którego można by się dopatrzeć w niemal każdym procesie ewolu-
5 cji kulturowej i biologicznej, ale w przykładzie poprzednim, o ewo-
6 lucji architektury, był ukryty pod warstwą różnorodności i eklek-
7 tyzmu. Idzie o to, że częstym rezultatem ewolucyjnego doskonalenia
8 jest praktyczne zakończenie przemian najintensywniej selek-
9 cjonowanej cechy, by kontynuować przemiany innej. I w technice
10 lotniczej od pół wieku nie nastąpiły żadne istotne zmiany. Wystar-
11 czy przypomnieć, jak długo jest już w służbie bombowiec B-52
12 czy pasażerski Jumbo Jet. Nowe konstrukcje są od nich dosko-
13 nalsze pod względem szczegółów i wyposażenia, ale osiągniętej
14 przed laty doskonałości konstrukcyjnej nie naruszają. Zjawisko
15 to dało się zauważyć znacznie wcześniej i wyraziściej w ewolucji
16 kolei żelaznej i samochodów, więc badacze ewolucji biologicznej
17 nazwali je *syndromem Volkswagena*.

18 Doskonalenie funkcji jest normą w biologii, w ewolucji kultu-
19 rowej podlega jednak wielu ograniczeniom, które mają pozame-
20 rytoryczne przyczyny. Tym ich więcej, im bliżej religii czy sztuce.
21 Sytuacje pograniczne w najczystszej postaci ujawniają się w sztuce
22 kach plastycznych.

23 Ograniczony zasięg ewolucji w sztuce

24 Już najstarsze znane, liczące ponad 35 tys. lat, rzeźby w ko-
25 ści łowców mamutów z Hohle Fels czy podobnego wieku malo-
26 widła w jaskini Chauveta pokazują dowodnie, że sztuka od po-
27 czątku wypełniała różnorakie funkcje. Miała możliwie wiernie od-
28 twarzać rzeczywistość w trzech wymiarach (rzeźba) lub jako pro-
29 jekcja dwuwymiarowa (malarstwo). Służyła do przekazu idei, ra-
30 cjonalnych czy magicznych. Miała wreszcie wzbudzać emocje za-
31 chwytu bądź przestachu. W dwu przynajmniej aspektach, wy-
32 wołania złudzenia rzeczywistości czy uczucia przyjemności este-
33 tycznej, jej ewolucja dążyła do optymalizacji. W przypadku funk-
34 cji ideowych bądź wywołania skrajnych emocji, wręcz przeciwnie,
35 liczy się bowiem wtedy czynnik zaskoczenia oryginalnością.

36 Najłatwiej o osiągnięcie ścisłego odwzorowania rzeczywistości
37 w portrecie, zarówno trój- jak i dwuwymiarowym. Wymaga to
38 talentu rzeźbiarskiego czy malarskiego. Mało kto to potrafi, ale
39 zdolności plastyczne przywiązane są do osoby i nie podlegają ku-
40 mulowaniu w pokoleniach. Dlatego portrety pośmiertne z Fayum
41 pobudzają wrażliwość estetyczną nie mniej, niż autoportret Al-

1 brechta Dürera, czy portrety Henryka Rodakowskiego. Twarze
2 chińskich wojowników odtworzone w glinie, murzyńskich królów
3 w kości słoniowej czy rzymskich senatorów w marmurze są rów-
4 nie prawdziwe, choć między ich twórcami nie było żadnej komu-
5 nikacji. Każdy z nich posługiwać się jednak musiał tymi samymi,
6 danymi mu przez biologię, właściwościami wzroku i umysłu.

7 Indywidualna wrażliwość artystyczna nie wystarcza jednak,
8 by przetworzyć trójwymiarowy układ wielu obiektów w dwuwymiarowe jego złudzenie. Tylko artystom europejskim się to udało
9 w wyniku wielopokoleniowego doskonalenia techniki pod presją
10 wymagań rynku mecenasów sztuki. Perspektywa jest wynalaz-
11 kiem zadziwiająco późnym. Każdy z nas patrząc na zbiegające się
12 linie konturów budowli zauważa, że właściwe ich odwzorowanie
13 w dwu wymiarach wymaga odejścia od rzeczywistego, równole-
14 głego ich ustawienia. Próby pogodzenia rysunku tą drogą z ob-
15 razem w oku trwają od tysiącleci. Im więcej talentu, tym przed-
16 stawienie bliższe temu, co dziś widzimy na byle fotografii, z za-
17 sady jednak dzieła dawnych mistrzów ukazują rażące niekonse-
18 kwencje w ukazywaniu wzajemnych stosunków między obiektami
19 znajdującymi się w różnych odległościach od obserwatora. Prze-
20 łom przyszedł dopiero wraz z renesansowym zastosowaniem ści-
21 słej geometrii do konstruowania perspektywy. Leone Battista Al-
22 berti zebrał rezultaty pierwszych poszukiwań w dziele wydanym
23 w 1435 roku i odtąd siatka zbiegających się linii łatwa jest do za-
24 uważenia na freskach i obrazach malarzy włoskiego renesansu.
25 Prosta geometryczna perspektywa nie odpowiada jednak wcale
26 temu, co widzimy i sztuczność przedstawienia wciąż raziła wy-
27 trawne oko. Przełom przyniosła dopiero *camera obscura*, która
28 po prostu daje obraz rzeczywisty na tylnej ściance. Posługiwanie
29 się tym urządzeniem przypisuje się Johannowi Vermeerowi van
30 Delft; korzystano zeń większość nowożytnych malarzy.

32 Użycie gliny, kamienia, drewna czy kości jako tworzywa rzeź-
33 biarskiego czy powszechnie dostępnych pigmentów organicznych
34 i mineralnych do malowania szybko ujawnia granice w realizmie
35 odwzorowania barw i faktury. Dzieje malarstwa ukazują proces
36 stopniowego doskonalenia zestawu pigmentów, które wzmocniło
37 użycie do ich rozprowadzania samoutwardzającego się oleju lnia-
38 nego. Technika olejna wraz z zasadami co do kolejności nakładania
39 poszczególnych barw i elementów obrazu upowszechnić się
40 poczęła od około 1420 roku w Niderlandach; jej pierwszym wiel-
41 kim mistrzem był Jan van Eyck. Odwzorowanie w taki sposób,
42 by omamić oko i dać mu poczucie rzeczywistości, nie wymaga

1 bynajmniej ścisłego trzymania się tego, co się widzi. Wręcz prze-
2 ciwnie, maźnięcie w odpowiednim miejscu i w odpowiedni spo-
3 sób dać może lepszy efekt od żmudnego cyzelowania. Przy bliż-
4 szym przyjrzeniu się płótnu przedstawione wspaniałości okazują
5 się mozaiką bezkształtnych plam. Znaczna część rozwoju ma-
6 larstwa niderlandzkiego polegała na doskonaleniu tego rodzaju
7 chwytów. Ich mistrzem był Rembrandt Hermenszoon van Rijn.
8 Współczesny mu Vermeer nie tyle powtarzał na płótnie to, co wi-
9 dział, lecz raczej pomijał, czego nie warto widzieć i wydobywał,
10 co widzieć warto. Za prekursora tej linii rozwojowej malarstwa,
11 która miast konwencji i detalu przyjęła za zasadę takie mamienie
12 widza, by zobaczył idealny i upiękuszony świat w łagodnych barw-
13 nych plamach, uważa się Raffaello Santi. Kontynuowały tego du-
14 cha szkoły malarstwa realistycznego, w szczególności te związane
15 z monachijską Pinakoteką czy Akademią petersburską. Wypeł-
16 niła się doskonałość i dalej już nie dało się pójść. Wciąż jednak
17 malarstwo takie cieszy się niesłabnącym powodzeniem wśród pu-
18 bliczności (i niechęcią krytyków). Zaspokaja bowiem elementarną
19 biologiczną potrzebę człowieka: pomaga w wydobywaniu prostego
20 sensu z nazbyt złożonej rzeczywistości.

21 Odczucia artystycznej harmonii są najwidoczniej na tyle pro-
22 ste, że szybko dochodzi do spełnienia oczekiwań. Balet kla-
23 syczny, pieśń, muzyka instrumentalna, rzeźba czy malarstwo re-
24 alistyczne szybko dochodzą do absolutnej doskonałości (w języku
25 biologii ewolucyjnej: optymalizacji), po której następuje znudze-
26 nie i spadek zainteresowania. Od sztuk wymaga się wtedy wy-
27 pełniania roli nośnika idei, nie tylko źródła przyjemności. To za-
28 pewne skłoniło chrześcijan żyjących w otoczeniu wspaniałych za-
29 bytków sztuki antycznej, z ich wysmakowaniem artystycznym, do
30 tworzenia klockowatej architektury wczesnoromańskiej. W histo-
31 rii świata można znaleźć wiele innych przykładów podobnego re-
32 gresu. Wystarczy spojrzeć za okno na postmodernistyczne bryły
33 nowo budowanych domów, pozbawione proporcji i prymitywnie
34 geometryczne. Z nużącą regularnością w dziejach ludzkości na-
35 stępują kolejne fale ikonoklazmu, upadek sztuk i ich renesans.

36 Przychodzimy więc do przekonania, że tylko te aspekty twór-
37 czości artystycznej ewoluują w sposób darwinowski, których pod-
38 łożem są zjawiska i ograniczenia zewnętrzne w stosunku do indy-
39 widualnego umysłu twórcy czy odbiorcy. Wraz z wiedzą naukową
40 są one obszerną częścią Świata 3., ale sposób ich formułowania
41 i wykorzystania nie jest rygorystycznie egzekwowany poza wąż-

skimi kręgami najbardziej zainteresowanych. Umożliwia to ich raczej swobodną ewolucję, niekoniecznie darwinowskiej natury.

Źródła moralności

W świecie społecznego poznania są także bardziej wyrażone sformułowane normy dotyczące sposobów postępowania członków społeczeństwa. Część z nich jest rygorystycznie egzekwowana, z wykorzystaniem przemocy fizycznej. To prawo (*ius*). Egzekwowanie innych łączy się co najwyżej z ostracyzmem społecznym. To zasady moralne (w szerokim rozumieniu *ethos*).

Zarówno prawo, jak moralność mogą być (i pierwotnie były wyłącznie) kodyfikacją biologicznych, genetycznie przekazywanych, zasad funkcjonowania stada osobników *Homo sapiens*. Precyzują reguły formowania hierarchii społecznej wynikające z dziedziczenia; określają sposoby wykorzystania fizycznej przemocy do utrzymania struktur stadnej dominacji; wyliczają biologiczne kryteria wartościowania osobników wewnątrz i na zewnątrz stada, np. na podstawie kryteriów rasowych. Uważne przyjrzenie się systemom prawnym różnych społeczeństw pozwala bez trudu znaleźć takie regulacje, które w równym stopniu przystoją szympansom, co ludziom.

Są jednak prawa i zasady moralne, których z biologii nie da się wyprowadzić. W europejskim kręgu kulturowym należy do nich np. równość wszystkich ludzi, miłość bliźniego skierowana do osobników niekoniecznie spokrewnionych a nawet ułomnych, zasada głoszenia przekonań wbrew wszelkim okolicznościom i tolerowania cudzych błędów czy wybaczenia win. To zmieszane ze sobą społecznie istotne postulaty chrześcijaństwa i demokracji. Nasuwa się pytanie, dlaczego wychowanie w społeczeństwie europejskim preferuje postawy doraźnie niekorzystne dla osobnika a nawet dla grupy, do której należy?

Rzecz jasna, biologicznemu przetrwaniu społeczności, a więc i tworzących je osobników, sprzyja solidarność między nimi. Pewna doza altruizmu jest więc niezbędnym elementem życia stadnego. Premiuje ją dobór naturalny i utrwała w genach. Postawa w pełni bezinteresownej życzliwości zakładającej równość wszystkich osobników, jeśli ją konsekwentnie zastosować, prowadzi jednak do unicestwienia biologicznej hierarchii stada. Uniemożliwia zatem działanie doboru na biologiczne przystosowania osobników. Jest zabójcza dla ewolucji biologicznej czło-

1 wieka. Ma jeden potężny walor: nadaje szczególny impet mecha-
2 nizmowi ewolucji Świata 3. Pozwala na oddzielenie sfery genero-
3 wania zmienności idei i ich surowej selekcji od egzystencji bio-
4 logicznych ludzkich bytów. Jedynym kryterium doboru staje się
5 wartość idei, nie jej nosiciela. Intensyfikuje to postęp kultury, na-
6 uki i technologii, bo zwiększa podaż zmienności idei i umożliwia
7 nieszkodliwe biologicznie wzmocnienie ich selekcji.

8 Z tej przyczyny europejska kultura śródziemnomorska rozpo-
9 częła przed ponad dwoma tysiącami lat zwycięski pochód przez
10 kontynenty. Sukces cywilizacji opartej na zasadzie oddzielenia
11 walki idei od zwalczania ludzi (czyli na idei demokracji) jest em-
12 pirycznym dowodem dalekosiężnej mądrości tych zasad. Społec-
13 zzeństwa kierujące się zasadą rozdzielania mechanizmów doboru
14 idei od biologicznej „walki o byt” okazały się skuteczniejsze w roz-
15 woju technologii, zapewniając sobie lepsze od innych warunki
16 do wzrostu populacji. Zasada ta zyskiwała też nowych nosicieli
17 spoza macierzystej społeczności, bo przecież nie jest przywiązana
18 do jakichkolwiek bytów biologicznych. Ekspansja kultury euro-
19 pejskiej ma naturę zarówno demograficzną, jak ideową.

20 Jest ogromna literatura dowodząca, że ludzka bezinteresow-
21 ność w działaniu na rzecz dobra bliźnich jest jedynie modyfika-
22 cją zapisanego w genach altruizmu biologicznego. Wystarczy jed-
23 nak przyjrzeć się temu, jak w rozwoju osobowości dziecka rozwi-
24 jają się normy społeczne, które są narzucane przez wychowanie,
25 by tezę tę zakwestionować. Miłość bliźniego nie jest genetyczną
26 skłonnością, lecz wynalazkiem ewolucji społecznej. Wynalazek
27 ten przypisywany jest przywódcy antycznej żydowskiej sekty re-
28 ligijnej, Jezusowi z Nazaretu. Niektórzy dopatrują się w tej idei
29 inspiracji buddyjskich – doktryna Buddy nie ma jednak przecież
30 aspektów społecznych. Natomiast przynajmniej zawiązki tej idei
31 znaleźć można w antycznej greckiej demokracji. Dzięki tej głównej
32 idei chrześcijaństwa (nieczęsto zresztą stosowanej przez chrześci-
33 jan) możliwie jest oddzielenie walki idei od walki z ich nosicielami.
34 Dało to ludzkiej jednostce sens życia niesprzeczny z dobrem in-
35 nych, a społeczności zasadą taką się kierującej wyższość nad in-
36 nymi społecznościami. Wyższość nie tylko im nieszkodzącą, ale
37 wspomagającą.

38 Z rozważań tych wynika, że moralność jest produktem ewo-
39 lucji darwinowskiej, tyle że społecznej – niebiologicznej. W efek-
40 cie jako byty moralne znaleźliśmy się poza przyrodą, choć nie
41 wolno nam zapominać o historycznym w niej ukorzeniu. So-
42 cjobiologiczne uwarunkowania, czyli zwierzęce dziedzictwo, to nie

1 samo zło. Należą do nich wspomniane już różne postaci miłości,
2 których nie można sprowadzić w całości do doraźnego interesu
3 płciowego. Mają dziedziczne podłoże i wyewoluowały drogą biolo-
4 gicznego doboru naturalnego, ale nie da się przeprowadzić ostrej
5 granicy między nimi a „uczuciami wyższymi” o genezie niewątpli-
6 wie kulturowej. Odnosi się to i do zjawiska współodczuwania (em-
7 patii), którego przejawów etolodzy doszukują się u zwierząt. Inna
8 rzecz, że bynajmniej nie wszystkie osobniki gatunku ludzkiego są
9 do niego zdolne. Świadomość biologicznych uwarunkowań ludz-
10 kich zachowań jest niezbędna, by je rozumnie kontrolować na
11 gruncie zasad moralnych należących wyłącznie do sfery ludzkiej
12 kultury.

13 Można więc przedłożyć Czytelnikowi taką poradę: jeśli nie
14 wiesz, jak postąpić, postępuj tak, jak uczono postępować Two-
15 ich przodków. Chyba, że są naprawdę mocne powody, by rady
16 rodzicielskie uznać za przesąd.

17 Etyka ewolucyjna

18 Koncepcja poznania poza podmiotem poznającym pozwala
19 na wyrwanie części zasad rządzących funkcjonowaniem nowo-
20 czesnego społeczeństwa z objęć socjobiologii. Najwidoczniej nie
21 jest to propozycja atrakcyjna w dzisiejszym świecie tęskniącym
22 do jednoznaczności po upadku wielkich ideologii totalitarnych.
23 Wciąż potrzebna jest ateistyczna alternatywa religii i dane do-
24 starczane przez socjobiologię są dla takich ideologii poszukiwa-
25 nym naukowym fundamentem. Zastanawiające, jak łatwo zapo-
26 mina się o tym, że konsekwentna rozbudowa takiego ujęcia sto-
27 sunku przyroda-człowiek prowadzi nieuchronnie do darwinizmu
28 społecznego. Zapewne z ostrożności rozważania ograniczane są
29 zwykle do sfery życia płciowego.

30 Tezą etyki ewolucyjnej jest wyprowadzenie pełnych wniosków
31 z przynależności człowieka do świata zwierząt. Jeśli zasady mo-
32 ralne mają socjobiologiczne podłoże, zwierzęta są nam równe.
33 Tym równiejsze, im bliżej naszej jest ich gałąź na drzewie ro-
34 dowym. Skoro tak, to kryteria biologiczne mogą być podstawą
35 wartościowania ludzkich zachowań. Konsekwentnie rzecz rozwi-
36 ając, można by zapytać, czy słuszne jest promowanie krewnych
37 a zabijanie obcych?

38 Jak na ironię, równocześnie z postulatem objęcia człowieka
39 zasadami, które wyewoluowały na podstawie genetyki w świe-
40 cie zwierzęcym, głoszone są postulaty logicznie przeciwstawne:
41 nadania zwierzętom praw stworzonych przez ludzi dla ludzi.

1 Z punktu widzenia zarówno interpretacji ewolucji społecznej
2 przez Poppera jak i elementarnej wiedzy biologicznej, jest to
3 po prostu niemądre. Przywileje człowieczeństwa są przecież
4 sprzeczne z zasadami funkcjonowania przyrody. Jakie zastoso-
5 wanie biologiczne ma mieć postulat nadrzędnej wartości życia
6 i godności? Czy w przyrodzie mamy solidaryzować się z budzącym
7 podziw lwem, czy mordowaną przezeń rozkoszną gazelą? W ide-
8 ologii antropomorficzne i sentymentalne fantazje o przyrodzie za-
9 stępują wiedzę. Jeszcze niedawno były to niedopuszczalne grze-
10 chy dyskwalifikujące badacza świata żywego, dziś kwitną nawet
11 na uniwersyteckich katedrach.

12 Logiczna spójność i konsekwencja nie są w cenie. Zapewne
13 niesprawiedliwe jest oczekiwanie tego tylko od zwolenników etyki
14 ewolucyjnej. Przecież i rzecznicy metafizycznego uzasadnienia za-
15 sad moralnych mają skłonność odwoływania się do argumen-
16 tów z dziedziny nauk przyrodniczych, nie całkiem prawidłowo
17 rozumianych, zapominając, że biologiczne kryteria demarkacji
18 człowieka (w filogenezie czy ontogenezie) wykluczają racjonalne
19 uzasadnienie jego wyjątkowości. Jeśli zaś szukać rzeczywi-
20 stych zgodności między metafizyką a światem ortodoksyjnej nau-
21 ki (*scientia*), to jest nim stwierdzenie, że podstawy moralne
22 wartości demokracji i chrześcijaństwa rezydują poza umysłem
23 człowieka i światem przyrody.

24 Podsumowanie

25 Teoria Darwina, rozumiana jako objaśnienie mechanizmu
26 ewolucji drogą selekcji, jest falsyfikowalna na tej samej zasadzie,
27 co teorie fizyki. Mając bowiem pewien wyjściowy zasób zmienno-
28 ści i znając ukierunkowanie doboru, można przewidzieć przyszły
29 stan układu i skonfrontować tę predykcję z obserwacjami. Kom-
30 plikacje pojawiają się wraz z wprowadzeniem drugiego kluczo-
31 wego elementu teorii – losowego generowania zmienności, czyli
32 rekombinacji zapisu genetycznego i jego mutowania. Złożoność i,
33 być może absolutna, losowość zdarzeń uniemożliwiają predykcję.
34 Odnosi się to także do zjawisk takich jak selekcja klonalna prze-
35 ciwcała. W sytuacjach tych winę za słabą przewidywalność można
36 jeszcze zrzucić na nadmierną złożoność być może deterministycz-
37 nych powiązań między zdarzeniami, jak to czynią od dawna me-
38 teorolodzy próbując przewidzieć pogodę. Klasyczna metodologia
39 nauki jest jednak nie do uratowania, kiedy do głosu dochodzi rze-

1 czywista ewolucja, z nieprzewidywalną podażą mutacji i nieprze-
2 widywalnymi zmianami kierunków działania selekcji. Tu wcho-
3 dzimy w rewir nauk historycznych, gdzie zasadne wnioskowanie
4 może się odbywać jedynie wstecz osi czasu, drogą retrodykcji.

5 Człowiek jako byt biologiczny uformował się w wyniku histo-
6 rycznego procesu ewolucji. Praktycznie zakończyła się ona wraz
7 z rozwojem cywilizacji, kiedy śmiertelność przed wejściem w roz-
8 ród zmniejszyła się do znikomego poziomu. Swobodny przepływ
9 idei pomiędzy i ponad umysłami osobników *Homo sapiens* wy-
10 tworzył tymczasem nowe pole mniej lub bardziej losowego gene-
11 rowania zmienności i mniej lub bardziej stabilnego działania do-
12 boru. W obrębie kultury pojawiły się szlaki przemian ewolucyj-
13 nych o mechanizmie darwinowskim. Przemiany te nie poddają
14 się predykcji, bo należą do zjawisk historycznych.

15 Wśród ewoluujących idei są normy moralne. Rozumiejąc me-
16 chanizm zaproponowany przez Darwina wiemy, że nie da się ta-
17 kich bytów wyprowadzić z prostych założeń drogą dedukcji. Co
18 więcej, ich zasób jest poza podmiotem poznającym. Zatem normy
19 moralne są w stosunku do człowieka zewnętrzne. Jeśli w me-
20 chanizm i przebieg ewolucji wnikać głębiej, zauważy się też,
21 że przemiany norm moralnych nie trwają bez końca. Przy okre-
22 ślonych warunkach funkcjonowania szybko następuje optyma-
23 lizacja i dalsze przekształcenia polegają na subtelnym, asymp-
24 totycznym doskonaleniu. W przybliżeniu można by więc stwier-
25 dzić, że normy moralne są człowiekowi indywidualnemu nadane
26 z zewnątrz i wieczne. Czy ma wtedy znaczenie sposób logicznego
27 wprowadzenia tej konkluzji?