

## Replikátory

Na počátku byla jednoduchost. Je dosti obtížné vysvětlit i počátky poměrně jednoduchého vesmíru. Považuji za zřejmé, že vysvětlit náhlé povstání plně vybaveného, uceleného řádu, jakým je život, nebo pokusné zopakování takového procesu by bylo ještě složitější. Darwinova teorie evoluce přírodním výběrem je uspokojující, protože ukazuje způsob, kterým jednoduchost přechází v komplexitu, způsob, jakým se mohly atomy bez řádu seskupovat ve stále složitější soustavy, až skončily lidmi. Z doposud navržených řešení hlubokého problému naší existence přináší Darwin jediné přijatelné. Pokusím se vysvětlit tuto velkou teorii obecněji, než je zvykem. Začnu s dobou před evolucí.

Darwinovo „přežití zdatnějšího“ je v podstatě speciálním případem obecnějšího pravidla přežití stabilnějšího. Vesmír je zabydlený stabilními věcmi. Aby si stabilní věc zasloužila své pojmenování, musí jít o soubor dostatečně stálý nebo běžný. Může to být jedinečný soubor atomů, jako třeba Matterhorn, který přetrvává dostatečně dlouho, aby za pojmenování stál. Nebo to může být skupina věcí, jako dešťové kapky, které vznikají s dostatečně vysokou frekvencí na to, aby mohly nést společně jméno, byť každá zvlášť trvá velmi krátce věci, které vidíme kolem sebe a o nichž si myslíme, že potřebují vysvětlení - skály, galaxie, vlny na moři -, jsou všechny, z větší či menší míry, stabilními soustavami atomů. Mýdlové bubliny mají tendenci vytvářet kulové plochy, protože je to nejstabilnější konfigurace pro tenké vrstvy vyplněné plynem. Ve vesmírných lodích je voda stabilní v kulovitých útvarech, ale na Zemi je díky gravitaci její hladina vodorovná, Krystalky soli vytvářejí krychle, protože je to nejstabilnější uspořádání mezi ionty chloru a sodíku. Na Slunci probíhá fúze nej-jednodušších atomů - atomů vodíku - a vznikají atomy helia, neboť v podmínkách, které tam panují, je konfigurace helia stabilnější. I složitější atomy se vytvářejí ve hvězdách po celém vesmíru už od velkého třesku, který podle převládající teorie dal vzniknout vesmíru. Takto vznikly i všechny prvky.

Někdy dojde ke srážce atomů, která vede ke vzniku chemické vazby a vytvoří se molekula, Ta může být více či méně stabilní. Některé molekuly jsou poměrně veliké, krystal, jakým je třeba diamant, může být považován za jedinou molekulu, v daném případě velice stabilní, ale také jednoduchou, neboť její vnitřní atomová struktura se donekonečna opakuje. V současných živých organismech nacházíme jiné, daleko komplexnější velké molekuly. Jejich komplexní struktura má několik úrovní. Příkladem takové molekuly je bílkovina hemoglobin, obsažená v červených krvinkách. Skládá se z řetězců menších molekul, z aminokyselin, z nichž každou tvoří několik tuctů přesně uspořádaných atomů. V molekule hemoglobinu je 574 molekul aminokyselin. Jsou uspořádány do čtyř řetězců, které se vzájemně proplétají a vytvářejí tak trojrozměrnou globulární strukturu úžasné složitosti. Model molekuly hemoglobinu vypadá spíše jako hustý ostnatý keř, na rozdíl od něj nemá hemoglobin strukturu nahodilou, ale přesně danou a neměnnou, identicky opakovanou bez jediné odchylky v 6 000 trilionech molekul v lidském těle. Každá větévka a každé stočení molekuly je přesně na svém místě, shodném u všech molekul hemoglobinu, Přesnost tvaru molekul bílkovin je založena na tom, že se jejich řetězce v závislosti na pořadí svých aminokyselin charakteristicky sbalí. Z toho vyplývá, že řetězce se shodnou sekvencí aminokyselin vytvoří stejnou prostorovou strukturu. Ostatní keře hemoglobinu se ve vašem těle svinují do svého „oblíbeného“ tvaru rychlostí 400 bilionů za sekundu a stejně rychle se jiné odbourávají.

Hemoglobin je moderní molekula používaná k znázornění principu, jakým se atomy uspořádávají do stabilní struktury. Je na místě zmínit se, že do jisté míry mohla primitivní evoluce molekul probíhat běžnými chemickými a fyzikálními procesy. Není nutné uvažovat o záměru, účelu či nasměrování, Když se skupina atomů dostane za změny energie do stabilního uspořádání, bude mít tendenci v něm setrvat. První formou přírodního výběru byl výběr stabilních struktur a zamítnutí nestabilních. Není v tom žádná záhada. Stalo se to zákonitě.

Z toho samozřejmě nevyplývá, že stejným způsobem můžeme vysvětlit i existenci tak složitých tvorů, jako jsme my lidé. Vzít příslušný počet odpovídajících atomů, dodávat k nim energii a třepat jimi v očekávání, že nám zapadnou do správného uspořádání, jehož výsledkem bude Adam, by jistě nemělo žádný smysl. Tak bychom možná získali několik molekul složených z pár tuctů atomů, ale určitě ne organismus skládající se z makromolekul. Kdybychom se pokoušeli vyrobit člověka, museli bychom na našem biochemickém mixéru pracovat tak dlouho, že doba existence vesmíru by proti tomu byla jen pouhým okamžikem, a ani pak bychom neměli úspěch zaručen. Tady přichází na pomoc

Darwinova teorie ve své nejobecnější podobě. Tam, kde končí pomalý proces seskupování molekul, je možné začít uplatňovat Darwinovu teorii.

Úvaha o vzniku života, kterou nyní předložím, je nutně spekulativní; nikdo u toho samozřejmě nebyl, aby nám mohl říci, jak to bylo. Existuje mnoho odlišných teorií, mají však jednu věc společnou. Zjednodušená úvaha, kterou uvedu, pravděpodobně není daleko od pravdy.

Neví se přesně, jaké chemické suroviny se nacházely na Zemi před vznikem života, ale mezi přijatelnými možnostmi jsou voda, oxid uhličitý, metan a amoniak, jednoduché sloučeniny, přítomné alespoň na některých z ostatních planet naší sluneční soustavy. Chemici se pokusili imitovat chemické podmínky mladé Země. Dali tyto jednoduché sloučeniny do baňky a dodávali energii v podobě ultrafialového záření nebo elektrických výbojů - umělého napodobení pradávých blesků. Po několika týdnech se v baňce objevilo něco zajímavého: kalná hnědá polévka obsahující velké množství molekul složitějších než molekuly původní. Přesněji řečeno byly ve výsledné směsi nalezeny například aminokyseliny, stavební jednotky bílkovin, jedné z nejdůležitějších skupin biologických molekul. V době před těmito pokusy byl přírodní výskyt aminokyselin považován za ukazatel přítomnosti života. Zjištění těchto látek například na Marsu by bylo pokládáno za důkaz existence života na této planetě. Dnes by však jejich nalezení dokládalo pouze přítomnost některých jednoduchých plynů v atmosféře, sopečnou činnost, sluneční záření nebo časté bouřky. Při pozdějších pokusech s laboratorním napodobením chemických podmínek na Zemi před příchodem života se podařilo připravit purinové a pyrimidinové sloučeniny, stavební složky DNA.

Obdobné procesy musely vyústit ve vznik „prapolévky, která podle biologů i chemiků před 3-4 miliardami let vyplňovala oceány. Organické látky se - možná ve schnoucí pění na pobřeží nebo v malých rozptýlených kapkách - v některých místech zahušťovaly. Vlivem přísunu energie, například ultrafialového záření, se spojovaly ve větší molekuly. Velké organické molekuly by dnes nemohly volně existovat dlouho, neboť by je brzy absorbovaly a rozložily bakterie či jiné živé organismy. Ale bakterie i my ostatní jsme přišli až později, a tak mohly velké organické molekuly putovat nedotčeny zahušťujícím se médiem.

V jisté chvíli se náhodně vytvořila obzvláště pozoruhodná molekula. Budeme ji nazývat replikátor. Nemusela to zrovna být ta největší či nejsložitější molekula, ale byla to molekula s mimořádnou schopností tvořit své kopie. Vypadá to jako velice pochybná náhoda. Bylo to nesmírně nepravděpodobné. V běžném životě takhle nepravděpodobné věci považujeme za nemožné. Z tohoto důvodu nikdy nevyhrajete první cenu ve sportce. Ale v lidském rozhodování, co je pravděpodobné a co ne, nejsme zvyklí počítat na stovky milionů let. Kdybyste sázeli sportku každý týden po stamiliony let, vyhráli byste pravděpodobně hned několikrát.

Ve skutečnosti není tak těžké představit si molekulu, která tvoří své kopie. Stačilo, aby se vytvořila jednou. Berte replikátor jako šablonu či chemický vzor. Představte si velkou molekulu skládající se z řetězce různých stavebních jednotek. Stavební jednotky byly hojně dostupné v polévce obklopující replikátor. Předpokládejme, že každá tato molekula má jistou přílnavost (afinitu) vůči molekulám stejného typu. Když se pak do její blízkosti dostane stavební jednotka, vůči které má afinitu, už u ní zůstane. Takto připojené jednotky se pak seskupují v sekvenci napodobující sekvenci původní molekuly. Pak je lehké si představit, jak vytvoří stabilní řetězec, stejně jako ho předtím vytvořila první molekula replikátoru. Tento proces by pokračoval skládáním vrstvy po vrstvě. Podobně rostou i krystaly. Ale zde se mohou řetězce oddělit a tím se vytvoří dva replikátory, které pak dále tvoří své kopie.

Další, složitější možnost je, že stavební jednotky nemají afinitu vůči svému druhu, ale vůči určitému jinému druhu stavební jednotky. Pak by replikátor nebyl předlohou pro stejný řetězec, ale pro řetězec „negativní“, komplementární; podle toho by se pak zase vytvořil původní, pozitivní. Pro naše účely není podstatné, jaká byla původní replikace, zda typu pozitiv - negativ, či pozitiv - pozitiv, ale musím podotknout, že dnešní ekvivalent původního replikátoru - DNA - používá replikace s pozitivními a negativními řetězci. Podstatné je, že se ve světě najednou objevil zcela nový druh stability. Je pravděpodobné, že tu předtím nebyla žádná obzvláště stabilní komplexní molekula, neboť stavební jednotky se skládaly spíše nahodile do momentálně stabilních struktur. Ve chvíli, kdy se objevil replikátor, začal moře zaplavovat svými kopiemi, až se stavební jednotky staly vzácnými a další molekuly se tvořily řidčeji.

Tím jsme se dostali k velké populaci identických kopií. Zde však musím upozornit na důležitou vlastnost procesu replikace: dělá chyby. Doufám sice, že v této knize nejsou žádné tiskové chyby, ale při pečlivém čtení jich třeba přece jen pár najdete. Asi nebudou nijak zvlášť narušovat smysl vět, protože to bude „první generace“ chyb. Představte si však dobu před vynálezem knihtisku, kdy se

knihy, jako například Nový zákon, přepisovaly ručně. I mistr písař se někdy přepíše nebo si neodpustí nějaká záměrná „vylepšení“. Kdyby všichni začínali opisovat jedinou knihu, smysl by nebyl podstatně změněn, ale když opisují kopie a kopie kopií, chyby budou častější a také větší. Nepřesnost kopírování jsme zvyklí považovat za nedostatek a z hlediska lidských dokumentů bychom těžko nějakou chybu mohli brát jako zlepšení. Mám však za to, že tvůrci Septuaginty započali cosi velikého, když hebrejské slovo označující mladou ženu chybně přeložili do řečtiny jako „panna“ a přišli s proroctvím: „Hle, panna počne a porodí syna...“ Chybné kopírování u biologických replikátorů, jak ještě uvidíte, může přinést zlepšení. Pro účely evoluce byly tyto chyby v kopírování dokonce potřebné. Nevíme, jak přesné kopie dělaly první replikátory. Jejich moderní potomci, DNA, jsou i ve srovnání s nejdokonalejší lidskou technikou překvapivě svědomití, ale i oni udělají občas chybu - a právě takové chyby evoluci umožnily. Původní replikátory nejspíše chybovaly daleko častěji, v každém případě k chybám docházelo a hromadily se.

Jak se chyby opakovaly a rozšiřovaly, začala se praprolévka plnit různými replikujícími se molekulami, jež měly stejného předka. Důležitou otázkou je, zda byly některé varianty častější než jiné. Téměř jistě byly. Některé z nich mohly být dědičně stabilnější než jiné. A takovéto molekuly by se rozpadaly méně než ostatní. Byly by pak častější, nejen díky své „životnosti“, ale i proto, že by se za svůj delší život stihly i více pomnožit. Replikátory s dlouhou životností by tedy byly častější, a pokud by se od ostatních nelišily v jiných vlastnostech, vznikl by evoluční trend směřující k dlouhověkosti.

Replikátory se však jistě lišily i v dalších vlastnostech, a jedna z nich musela mít ještě větší vliv na výsledné rozšíření replikátoru než předchozí. Touto vlastností byla rychlost reprodukce neboli plodnost. Není těžké odvodit, že pokud by molekula replikátoru A udělala jednu kopii týdně, zatímco molekula B jednu za hodinu, brzy by početně převládla molekula replikátoru B, a to i v případě, že by molekula A žila mnohem déle. Tak by pravděpodobně vznikl evoluční trend směřující k vyšší plodnosti. Třetí vlastností, která by se zde uplatnila, je přesnost replikace. Je jasné, že pokud by se molekuly X a Y množily stejnou rychlostí a měly stejnou stabilitu, ale X by udělala chybu při každé desáté replikaci, zatímco Y až při každé sté replikaci, Y by byla častější. Množství X v populaci by bylo nižší nejen o chybné „děti“, ale i o jejich potomky, ať už existující či potenciální.

Pokud už něco o evoluci víte, zaznamenáte v posledním bodě paradox. Jak se slučuje myšlenka, že chyby v přepisu jsou pro evoluci nezbytné, s tím, že přírodní výběr upřednostňuje přesnost přepisu? Přestože se evoluce může zdát „dobrou věcí“, obzvláště když jsme jejím produktem, odpovědi na tuto otázku je, že nic se ve skutečnosti vyvíjet nechce. K evoluci však chtít nechť dochází i přes všechny snahy replikátorů (včetně dnešních genů) jí zabránit. Jacques Monod to velice dobře podal ve své spencerovské přednášce, v níž rovněž ironicky poznamenal: „Dalším zajímavým aspektem evoluční teorie je, že si každý myslí, že jí rozumí!“

Ale vraťme se k praprolévce. Musela být plná stabilních molekul, stabilních buď v tom smyslu, že jednotlivé molekuly dlouho vydržely, nebo se rychle množily, nebo se replikovaly přesně. Evoluční trendy směřující k těmto třem druhům stability se projevovaly následujícím způsobem: Pokud byste vzali vzorky praprolévky ve dvou různých časech, pozdější vzorek by měl více molekul s větší životností (plodností) přesností přepisu. Toto je v zásadě to, co biolog nazývá evolucí, když mluví o živých tvorech, přičemž mechanismus je rovněž stejný - přírodní výběr.

Máme tedy první replikátory považovat za živé? Komu na tom záleží? Mohu třeba říci: „Darwin byl největší muž, který kdy žil,“ zatímco někdo jiný může zastávat názor, že jím byl Newton. Doufám, že bychom to nijak více nerozváděli. Domnívám se však, že ať bychom se dohodli na čemkoli, nedosáhli bychom žádného podstatného závěru. Význam ani životopis Newtonův a Darwinův nijak nezměníme tím, nazveme-li je velikými či ne. Stejně tak se v případě replikátorů pravděpodobně stalo to, co jsem uvedl, a nezáleží na tom, zda se je rozhodneme nazvat živými či ne. Velký díl našeho strádání vyplývá z toho, že příliš mnoho z nás není schopno pochopit, že slova jsou jen naše nástroje a pouhá přítomnost slova „živý“ ve slovníku nemusí znamenat, že odpovídá něčemu určitému ve skutečném světě. Ať už považujeme původní replikátory za živé nebo ne, byly našimi předky.

Další důležitou částí tématu je kompetice, Darwin zdůrazňoval její význam, avšak mluvil přitom o rostlinách a živočích, ne o molekulách. Praprolévka těžko byla s to uživit nekonečné množství replikátorů. Především proto, že Země má konečnou velikost, ale také v důsledku dalších limitujících faktorů. Doposud jsme předpokládali, že se replikátory pohybují v praprolévce bohaté na stavební jednotky nezbytné k replikaci. Ale čím více bylo replikátorů, tím méně stavebních jednotek měly k dispozici. Různé varianty replikátorů o ně musely soutěžit. Před chvílí jsme uvažovali o faktorech, které mohly zvýšit počty zvýhodněných replik. Měli bychom teď dodat, že množství zvýhodněných

replikátorů muselo klesat, až nakonec řada jejich linií v důsledku kompetice vyhynula. Mezi molekulami replikátorů vzplanul boj o existenci. Nevěděly, že tento boj probíhá, a ani se tím nezabývaly. Boj probíhal bez jakýchkoli pocitů. Probíhal tak, že chyby v replikaci vedoucí k větší stabilitě či snižující stabilitu ostatních replikátorů byly uchovávány a množeny. Proces zdokonalování byl kumulativní. Způsoby zvyšování vlastní stability a snižování stability rivalů začaly být spletitější a účinnější. Některé replikátory mohly „nalézt“ způsob, jak štěpit molekuly jiných, a použít uvolněné stavební jednotky na stavbu vlastní kopie. Tyto prvotní dravé molekuly současně odstraňovaly rivaly a získávaly „výživu“. Jiné mohly přijít na způsob, jak se chemicky chránit nebo si vystavět ochrannou bílkovinnou zeď. To mohly být první živé buňky. Replikátory skoncovaly s pouhou existencí a začaly pro sebe stavět schránky, prostředky své pokračující existence. Přežily ty replikátory, které si vytvořily nástroje přežití. První nástroje přežití se pravděpodobně neskládaly z ničeho více než jen z ochranné schránky. Ale život byl stále těžší a noví rivalové tak přicházeli s lepšími a účinnějšími nástroji přežití. Nástroje přežití se zvětšovaly a zdokalovaly. A tak to šlo dál a dál.

Mohlo mít toto postupné zlepšování technik a přípravků používaných replikátory k zajištění svého trvání ve světě vůbec nějaký konec? Bylo dost času na zlepšování. Jaké podivné nástroje sebezachování přinesla následující tisíciletí? Co mělo být osudem prastarých replikátorů za 4 miliardy let? Nevymřely, neboť jsou dávnými mistry v umění přežít. Nečekejte však, že je uvidíte volně plavat v moři. Této dobrodružné svobody se dávno vzdaly. Dnes se hemží ve velkých koloniích, bezpečně usazeny v gigantických nemotorných robotech, odděleny od okolního světa, s nímž komunikují složitými nepřímými cestami a manipulují prostřednictvím dálkového ovládní. Jsou přítomny ve vás i ve mně, stvořily nás, tělo i mysl, a jejich zachování je konečným důvodem naší existence. Udělaly velký pokrok, tyto replikátory. Dnes se jim říká geny a my jsme jejich nástroje přežití.

11

## Memy: nové replikátory

Zatím jsem moc nemluvil o člověku samotném, přestože jsem ho ani záměrně neopomíjel. Jedním z důvodů, proč jsem užíval termín „nástroj přežití“, je, že pojem „živočich“ nezahrnuje rostliny a v představách některých lidí ani člověka. Vztahy, které jsem uváděl, by samozřejmě měly platit pro každý organismus vzniklý evolucí. Pokud má být nějaký druh vynechán, musí pro to být velice dobrý důvod. Máme nějaké dobré důvody předpokládat, že náš druh je jedinečný? Věřím, že ano.

Většina z toho, co je na člověku výjimečné, se dá shrnout do jednoho slova - do slova „kultura“. Nepoužívám je v jeho snobském smyslu, ale tak, jak ho užívají vědci. Přenos informace je analogický genetickému přenosu v tom, že ačkoli je v základě konzervativní, může stát u vzniku jisté formy evoluce. Geoffrey Chaucer by těžko mohl konverzovat s moderním Angličanem, přestože jsou spolu spojeni neporušeným řetězcem okolo dvaceti generací Angličanů, z nichž mohl každý mluvit se svými současníky stejně dobře, jako syn mluví s otcem. Jak se zdá, jazyk se negenetickými prostředky „vyvíjí“ tempem řádově rychlejším než genetická evoluce.

Kulturní přenos se neomezuje pouze na člověka. Nejlepší příklad jeho výskytu mimo lidský druh, který znám, nedávno popsal P. F. Jenkins u zpěvu laločníka sedlatého, pěvce žijícího na ostrově nedaleko Nového Zélandu. Na ostrově, kde Jenkins pracoval, měli tyto ptáci repertoár okolo devíti různých písní. Kterýkoli samec zpíval pouze jednu či několik z nich. Samci by mohli být rozděleni do dialektových skupin. Například jedna skupina osmi sousedících samců zpívala určitou píseň CC. Jiné dialektové skupiny zpívaly zase jinou písničku. Někdy členové jedné dialektové skupiny sdíleli více než jednu písničku. Porovnáním zpěvu otců a synů Jenkins dokázal, že vzorce zpěvu se nedědí geneticky. Každý mladý samec přijal písně od svých teritoriálních sousedů imitací, způsobem analogickým lidskému jazyku. Po většinu času, který tam Jenkins strávil, se na ostrově udržoval stálý počet písní, něco jako fond písní, z něž si každý mladý samec vybral vlastní repertoár. Občas však měl Jenkins tu čest být svědkem „složení“ nové písně, vzniklé chybným napodobením některé z původních. Píše: „Nové druhy písní vznikaly změnou výšky noty, zopakováním noty, vynecháním not a kombinací částí jiných existujících písní... Výskyt nové formy písně byl náhlý jev a produkt byl pak často stabilní ještě několik let. Dále byla v řadě případů varianta přesně předána ve své nové podobě mladým nováčkům, takže vznikla výrazně propojená skupina podobně zpívajících jedinců.“ Jenkins označuje vznik nových písní za „kulturní mutace“.

U laločníka se píseň skutečně vyvíjí negenetickým způsobem. Další příklady kulturní evoluce bychom našli u opic a ptáků, jde však jen o zajímavé výjimky. Právě u našeho vlastního druhu je

možné ukázat, co kulturní evoluce dokáže. Jazyk je pouze jedním z mnoha příkladů. Móda v odívání a stravě, ceremonie a zvyky, umění a architektura, inženýrství a technologie, to vše se v průběhu historie vyvíjí způsobem, který vypadá jako velice zrychlená genetická evoluce, ale ve skutečnosti s ní není nijak spojen. Stejně jako v genetické evoluci může být změna progresivní. V jistém smyslu je moderní věda lepší než věda našich předků. Nejenom že se naše porozumění všehomíru s postupem staletí mění, také se zlepšuje. Dnešní exploze zlepšování započala v období renesance; předcházela mu pustá doba stagnace, v níž byla evropská vědecká kultura zmrazena na úrovni dosažené starověkým Řeckem. Avšak jak jsme viděli v 5. kapitole, genetická evoluce může probíhat i jako série náhlých vzestupů mezi stabilními hladinami.

Na analogii mezi kulturní a genetickou evolucí bylo poukazováno mnohokrát, často se zbytečným mystickým podtextem. Analogii mezi vědeckým pokrokem a genetickou evolucí přírodním výběrem osvětlil především sir Karl Popper. Podobným úvahám se věnuje například genetik L. L. Cavalli-Sforza, antropolog F. T. Cloak a etolog J. M. Cullen. Rád bych pokročil ještě o něco dále ve směru, který naznačili.

Jakožto zaníceného darwinistu mě nikdy neuspokojovala vysvětlení, která moji také zanícení kolegové navrhli pro lidské chování. Zkoušeli hledat „biologické výhody“ různých prvků lidské civilizace. Například kmenové náboženství považovali za mechanismus posilující identitu skupiny, který je cenný pro druhy lovcí ve smečkách, jejichž jedinci jen ve vzájemné spolupráci mohli ulovit velkou a rychlou kořist. V termínech, jimiž jsou tyto teorie orámovány, jsou často skryty výrazně skupinově selekcionistické evoluční předsudky, a přitom je možné tyto teorie formulovat i v termínech ortodoxního genového výběru. Člověk možná strávil velkou část z posledních mnoha milionů let životem ve skupinách příbuzných jedinců. Příbuzenský výběr a výběr ve prospěch recipročního altruismu mohly působit na lidské geny a vytvořit tak mnoho z našich základních psychologických znaků a zaměření. Tyto myšlenky jsou v každém směru přijatelné, ale nezdá se mi, že by přinášely řešení úctyhodného úkolu vysvětlit kulturu, evoluci kultury a hluboké rozdíly mezi lidskými kulturami od naprosté sobeckosti Iků z Ugandy, popsané Colinem Turnbullem, až po citlivý altruismus Arapešů, studovaných Margaret Meadovou. Myslím, že musíme začít znovu a vrátit se k původním nejobecnějším úvahám.

Začnu tvrzením, které byste možná od autora předcházejících kapitol nečekali, totiž že chceme-li porozumět evoluci moderního člověka, musíme přestat brát gen za jediný základ našich představ o evoluci. Jsem zanícený darwinista, ale podle mě je darwinismus příliš široká teorie, než aby byla omezena pouze na úzký kontext genu. Gen bude v mé tezi sloužit jako analogie a nic víc.

Co je koneckonců na genech tak výjimečného? Odpověď zní, že jsou to replikátory. Zákony fyziky by měly fungovat v celém známém vesmíru. Existují nějaké biologické principy se stejně univerzální platností? Až astronauti poletí na daleké planety a budou tam hledat život, mohou najít tvory příliš podivné a nepozemské. Je zde však něco, co platí o veškerém životě, ať už je kdekoli a jeho chemie je jakákoli? Pokud existují formy života, jejichž chemie je založena spíše na křemíku než na uhlíku, nebo na amoniaku, a ne na vodě, budou-li objeveni tvorové, pro které -100 °C představuje bod varu, pokud by byl nalezen život, který se vůbec nezakládá na chemii, ale na jiných interakcích elektronů, bude stále existovat nějaký obecný princip, který platí pro veškerý život? Samozřejmě to nevím, ale pokud bych se měl sázet, vsadit bych na jeden základní princip. Na zákon, že každý život se musí vyvíjet na základě rozdílného přežívání množících se věcí. Gen, molekula DNA, se stal převažujícím rozmnožujícím se předmětem na naší planetě. Mohou však existovat i jiné replikátory. Existují-li a jsou-li zde dodrženy i jisté další podmínky, pak se téměř nevyhnutelně stanou základem evolučního procesu.

Musíme však cestovat do vzdálených světů, abychom našli jiné druhy replikátorů a s nimi i jiné druhy evoluce? Podle mě se nedávno na naší planetě nový druh replikátoru objevil. Stojíme mu tvář v tvář. Je stále ještě v plenkách, stále se nešikovně motá ve své prapolévce, ale už dosahuje evolučních změn tempem, které nechává starý gen lapat po dechu daleko za ním.

Tou novou polévkou je lidská kultura. Potřebujeme jméno pro nový replikátor, jméno, které by vystihlo jednotku kulturního přenosu, jednotku *imitace*. „Mimem“ pochází z vhodného řeckého slova, ale dal bych přednost jednoslabičnému pojmu, který by zněl podobně jako gen. Doufám, že mi moji klasicky vzdělaní přátelé odpustí, když to zkrátím na *mem*. Pokud je to nějak utěší, můžeme je považovat za odvozené od slova „memory“ (paměť), nebo z francouzského slova *même*. Mělo by být vyslovováno tak, aby se rýmovalo se slovem gen.

Příklady memů jsou písně, nápady, chytlavé fráze, móda v odívání, způsob výroby hrnců nebo stavby oblouků. Stejně jako se geny rozmnožují v genofondu přesakováním z těla do těla za pomoci spermií nebo vajíček, tak se memy rozmnožují v memofondu (meme pool) přesakováním z mozku do

mozku procesem, který můžeme v širším smyslu nazvat napodobováním. Uslyší-li vědec o dobré myšlence nebo se o ní dočte, předá ji svým kolegům a studentům. Uvede ji ve svých člancích či skriptech. Jakmile se myšlenka uchytí, je možné říci, že se rozmnožuje, šíří se z mozku do mozku. Můj kolega N. K. Humphrey pěkně shrnul dřívější koncept této kapitoly: „... memy bychom měli považovat za živé struktury nejen metaforicky, ale i technicky. Zasadíte-li do mého mozku plodný mem, pak doslova můj mozek infikujete; přeměníte ho na dopravní prostředek pro rozšiřování memu stejným způsobem, jako může virus parazitovat na genetickém mechanismu hostitelské buňky. Není to jenom pouhý řečnický obrat - například mem pro ‚víru v život po smrti‘ byl skutečně nespočetněkrát fyzicky kopírován jako struktura v nervovém systému lidí po celém světě.“

Vezměme si například představu boha. Nevíme, jak se v memofondu objevila. Nejspíš vznikla mnohokrát nezávislými „mutacemi“. V každém případě je skutečně velice stará. Jak se replikuje? Mluveným a psaným slovem, podporována vynikající hudbou a uměním. Proč má tak vysokou schopnost přežití? Pamatujte, že schopnost přežití se zde nevztahuje k přežití genu v genofondu, ale k přežití memu v memofondu. Otázka zní: Co dává myšlence boha její stabilitu a pronikavost v kulturním prostředí? Schopnost přežití memu boha v memofondu vychází z jeho velkého psychologického vlivu. Poskytuje povrchně věrohodnou odpověď na hluboké a problematické otázky existence. Slibuje, že nespravedlnost v tomto světě bude odměněna v tom příštím. „Věčná náruč“ poskytuje útěchu pro naše nerovnosti, útěchu, již, stejně jako lékařem předepsané placebo, nijak neoslabuje její čistě pomyslná podstata. To jsou některé z důvodů, proč je myšlenka boha tak dychtivě kopírována dalšími generacemi jednotlivých mozků. Bůh existuje - přinejmenším ve formě memu s vysokou schopností přežití či infekčnosti v prostředí vytvořeném lidskou kulturou.

Někteří kolegové namítali, že tento výklad schopnosti přežití božského memu obchází podstatu problému. Chtěli by v takovém rozboru vždy hledat „biologickou výhodu“. Nestačilo jim říci, že představa boha má velký psychologický vliv. Chtěli vědět, proč má tak velký psychologický vliv. Psychologický vliv znamená vliv na mozek, a mozek je tvarován přírodním výběrem genů v genofondu. Chtěli by se dozvědět, jak takový mozek, jaký máme, zlepšuje přežití genů.

Mám pro jejich přístup velké pochopení a nepochybuji o existenci výhod vlastnictví takového mozku, jaký máme. Ale přesto si myslím, že pokud by se tyto kolegové pořádně podívali, z čeho vycházejí jejich úvahy, zjistili by, že obcházejí stejnou spoustu otázek jako já. Vysvětlovat biologické fenomény pomocí výhod genů je možné proto, že geny jsou replikátory. Jakmile prapůlka poskytla podmínky, v nichž se mohly molekuly rozmnožovat; objevily se replikátory. Víc než tři miliardy let byla DNA jediným replikátorem, který stál za řeč. Tento monopol však nebude mít nezbytně navždy. Kdykoli vzniknou podmínky, ve kterých by se *mohl* množit nový replikátor, nový replikátor *vezme* vše do svých rukou a odstartuje svůj vlastní nový druh evoluce, a ta nemusí být žádným způsobem podřízena té staré. Stará evoluce, selektující geny, připravila vytvořením mozků „polévku“, ve které vznikly první memy. Jakmile vznikly kopírující se memy, odstartovala se jejich vlastní, o hodně rychlejší evoluce. Pro nás biology je genetická evoluce natolik zažitá představa, že zapomínáme, že to je pouze jeden z mnoha možných druhů evoluce.

Imitace je v širokém smyslu slova způsob, jak se memy *mohou* replikovat. Ale stejně jako se různé geny replikují s různou úspěšností, tak i některé memy jsou v memofondu úspěšnější než jiné. To je analogie přírodního výběru. Uváděl jsem některé příklady vlastností, které mohou zvýšit schopnost přežití memů. Ale obecně musí být stejné jako ty vlastnosti, o nichž jsme mluvili v souvislosti s replikátory ve 2. kapitole: životnost, plodnost a přesnost kopírování. Životnost jedné kopie memu je nejspíš poměrně nepodstatná stejně jako jedné kopie genu. Kopie písně "Auld Lang Syne" [u nás známé jako „Valčík na rozloučenou - pozn. red.], která je v mém mozku, vydrží pouze po zbytek mého života. Kopie stejné písně v mém výtisku *Scottish Student's Song Book* (sborníku skotských studentských písní) nevydrží o moc déle. Ale očekávám, že kopie stejné písně se budou držet na papíře a v mozcích lidí další století. Stejně jako v případě genů je plodnost daleko důležitější než životnost jednotlivých kopií. Je-li takový mem vědecká myšlenka, bude její rozšíření záviset na tom, nakolik přijatelná je pro jednotlivé vědce; o její schopnosti přežití bude vypovídat počet, kolikrát bude v následujících letech zmíněna ve vědeckých časopisech. Jde-li o populární melodii, může být její rozšíření odhadnuto spočítáním lidí, kteří si ji pohvizdují. Jde-li o styl ženských bot, může populační memetik použít statistiku prodeje z obchodů s botami. Některé memy, stejně jako některé geny, dosáhnou skvělého krátkodobého úspěchu v rychlém rozšíření, ale nevydrží v memofondu dlouho. Příkladem mohou být populární písničky a jehlové podpatky. Jiné, jako třeba židovské náboženské zákony, se šíří tisíce let, většinou díky veliké potenciální trvanlivosti psaného slova.

To mě přivádí ke třetí obecné vlastnosti úspěšného replikátoru k přesnosti replikace. Zde, příznávám, vstupuji na vratkou půdu. Na první pohled to vypadá, že memy nejsou v replikaci vůbec přesné. Pokaždé když vědec slyší nějakou myšlenku a předá ji někomu jinému, může ji nějak pozměnit. V této knize jsem se nijak netajil svými pochybnostmi o názorech R. L. Triverse. Avšak neopakoval jsem je jeho vlastními slovy. Preformuloval jsem je pro své vlastní účely, změnil jsem zdůraznění a smísl jsem je s vlastními názory a názory dalších lidí. Memy jsou předávány ve změněné formě. Tím se velmi liší od předávání genů způsobem „všechno, nebo nic“. Vypadá to, jako by předávání memů bylo pod neustálým vlivem mutace a také mísení.

Možná je tento dojem mísitelnosti jen zdánlivý a analogie s geny tím není narušena. Konečně podíváme-li se na dědičnost mnoha genetických vlastností, jako třeba výšky postavy či barvy pleti, nevypadá to jako práce nedělitelných a nemísitelných genů. Když má bílá a černá osoba společné potomstvo, nejsou jejich děti buď bílé, nebo černé, ale někde mezi tím. To neznamená, že by jednotlivé geny ovlivňující barvu pleti nebyly nedělitelné. Je to tím, že genů, které ovlivňují barvu pleti, je mnoho a každý z nich zodpovídá pouze za část celkového projevu, a tak se zdá, že se mísí. Zatím jsem hovořil o memech, jako by bylo jasné, z čeho se jednotka memu skládá. Zatím v tom však zdaleka nemáme jasno, řekl jsem, že píseň je mem. Ale co třeba symfonie, kolik to je memů? Je memem každá věta, každá poznatelná část melodie, každý takt, akord, nebo co?

Vrátím se ke svému terminologickému triku z 3. kapitoly. Tam jsem „genetický komplex“ rozdělil na velké a malé genetické jednotky a jednotky uvnitř jednotek. „Gen“ nebyl definován rigidním způsobem „všechno, nebo nic“, ale jako vhodná jednotka, část chromozomu s dostatečnou přesností replikace, aby mohla sloužit jako jednotka přírodního výběru. Pokud je jedna část Beethovenovy *Deváté* dostatečně rozlišitelná a zapamatovatelná, aby mohla být vyňata z kontextu celé symfonie a použita jako znělka šíleně vtíravé evropské rádiové stanice, pak si zaslouží být nazývána memem. Tato znělka mimochodem podlomila mou schopnost vychutnat si původní symfonii. Podobně, říkáme-li, že dnes všichni biologové věří Darwinově teorii, nemyslíme tím, že každý biolog má ve svém mozku vyryta přesná slova Charlese Darwina. Každý jedinec má svůj vlastní způsob interpretace Darwinových myšlenek. Pravděpodobně se je však nenaučil z Darwinových spisů, ale ze současných autorů. Mnoho z toho, co Darwin řekl, není v některých podrobnostech přesné. Kdyby měl Darwin možnost číst tuto knihu, těžko by v ní rozpoznal svou vlastní původní teorii, i když doufám, že by se mu způsob, jak ji vykládám, líbil. Přes to všechno je zde něco, nějaké jádro darwinismu, které je přítomno v hlavě každého jedince, který této teorii rozumí. Pokud by tomu tak nebylo, pak by se žádní dva lidé nedomluvili ani na tom, jestli spolu vlastně souhlasí nebo ne. Mem (myšlenka) může být definován jako věc, která je schopna přenosu z jednoho mozku do dalšího. Mem Darwinovy teorie je proto ten podstatný základ této myšlenky, uložený ve všech mozcích, které tuto teorii chápou. Rozdíly v tom, jak si lidé teorii vykládají, pak samozřejmě nejsou součástí tohoto memu. Je-li možné rozdělit Darwinovu teorii na části, kdy někteří lidé věří části A, ale nevěří části B, zatímco jiní věří části B, a nevěří části A, pak jsou A a B rozdílné memy. Jestliže téměř každý, kdo věří A, věří i B pokud jsou memy „ve vazbě“, abychom používali genetických termínů, pak je vhodné shrnout je do jednoho memu.

Sledujme analogii mezi memy a geny dále. Už jsem zdůrazňoval, že na geny nesmíme pohlížet jako na vědomě a účelově jednající. Slepý přírodní výběr však způsobuje, že se chovají, jako by účelově byly, a pro zjednodušení bylo vhodné mluvit o genech jazykem účelu. Když například řekneme, že se „geny snaží zvýšit svůj počet v budoucím genofondu“, myslíme tím ve skutečnosti, že ty geny, které se chovají způsobem zvyšujícím jejich počet v budoucím genofondu, jsou geny, jejichž projev vidíme ve světě“. Zrovna jako jsme uznali za vhodné uvažovat o genech jako o aktivních částicích, pracujících aktivně na svém přežití, může být stejně vhodné uvažovat tak o memech. V žádném z těchto případů nesmíme zabřednout do mystiky. V obou případech je myšlenka účelu pouze metaforou, ale už jsme zjistili, jak plodná metafora to v případě genů je. Dokonce jsme geny označovali jako „sobecké“ a „bezohledné“, dobře si vědomi toho, že jde pouze o jazykový obrat. Můžeme stejným způsobem hledat sobecké či bezohledné memy?

Je zde problém týkající se povahy soutěže. Kde je pohlavní rozmnožování, tam každý gen soutěží se svou rivalskou alelou; jsou soupeři o stejnou pozici na chromozomu. Zdá se, že memy nemají nic, co by odpovídalo chromozomu nebo alele. Předpokládám, že v jistém triviálním smyslu mají jisté myšlenky své „opaky“. Ale obecně se memy dají přirovnat spíše k časným replikátorům, plovoucím chaoticky a volně v prapolevce, než k moderním genům v jejich přesně spárovaných chromozomálních oblastech. V jakém smyslu spolu pak memy soutěží? Měli bychom očekávat, že

budou „sobecké“ či „bezohledné“, když nemají žádné alely? Určitě ano, neboť v jistém smyslu se musí snažit o jakousi soutěž mezi sebou.

Každý uživatel počítače ví, jak drahá je počítačová paměť a čas. V mnoha počítačových střediscích se doslova měří v penězích; každému uživateli je přidělena určitá část strojového času měřená v sekundách a část paměti měřená ve „slozech“. Počítače, v nichž žijí memy, jsou lidské mozky. Čas je možná důležitým limitujícím faktorem a je předmětem tvrdé soutěže. Lidský mozek a tělo, které ovládá, nemohou dělat najednou více než jednu či pár věcí. Chce-li mem ovládnout pozornost lidského mozku, musí tak činit na úkor jiných, „rivalských“ memů. Dalšími zdroji, o které memy soutěží, jsou čas rádia a televize, plakátové plochy, sloupky v novinách a místo v policích knihoven.

V případě genů jsme poznali, že v genofondu mohou vzniknout vzájemně přizpůsobené genové komplexy. U velké skupiny genů ovládající mimikry motýlů došlo k tak těsnému spojení na chromozomu, že je můžeme považovat za jeden gen. V 5. kapitole jsme se setkali s ještě propracovanější myšlenkou evolučně stabilní sestavy genů. V genofondu masožravců se vyvinuly vzájemně vyhovující zuby, drápy, trávicí soustavy a smyslové orgány, zatímco jiná stabilní sestava vlastností se vyvinula v genofondu býložravců. Dochází v memofondu k něčemu analogickému? Spojil se mem boha s jinými memy a pomáhá toto spojení přežít jednotlivých memů? Možná bychom mohli organizované náboženství s jeho architekturou, rituály, zákony, hudbou, uměním a psanými tradicemi brát jako stabilní sestavu vzájemně si pomáhajících memů.

Abychom uvedli názorný příklad. Dílčí představou, která byla velice účinná v podporování náboženské horlivosti, je hrozba pekelných ohňů. Mnohé děti, a dokonce i někteří dospělí věří, že budou po smrti strašlivě trpět, nebudou-li poslouchat kněžské zákony. Tato nezvykle nepříjemná technika přesvědčování způsobovala lidem ve středověku velká psychická muka; působí dokonce i dnes. Je však vysoce efektivní. Téměř jako by byla naplánována machiavelistickými knězi trénovanými v technice hlubkové psychologické indoktrinace. Pochybují však, že knězi byli natolik vychytralí. Spíše si memy nevědomě zajistily své přežití prostřednictvím týchž prvků zdánlivé bezohlednosti, které mají i úspěšné geny. Představa pekelných ohňů se jednoduše zachovává díky svému hlubokému psychologickému působení. Spojila se s memem boha, neboť se vzájemně posilují a pomáhají si v přežití v memofondu. Dalším členem náboženského komplexu memů je víra. Představuje slepou důvěru, bez důkazů, dokonce odpírající důkazy. Příběh nevěřícího Tomáše je vyprávěn tak, že nemáme obdivovat Tomáše, ale ostatní apoštoly. Tomáš požadoval důkaz. Pro některé memy není nic tak letální jako snaha hledat důkaz. Ostatní apoštolové, jejichž víra byla natolik silná, že důkaz nepotřebovali, jsou vynášeni jako ti, které máme napodobovat. Mem pro slepou víru zajišťuje své přežití jednoduše prostřednictvím odrazování od racionálního zkoumání.

Slepá víra může ospravedlnit cokoli. Pokud člověk věří v jiného boha, dokonce i když stejného boha uctívá jinými rituály, slepá víra může přikázat, že má zemřít - přikovaný na kříži, napíchnutý na křížákův meč, zastřelen v ulicích Bejrútu či vyhozen do povětří v Belfastu. Memy pro slepou víru mají vlastní bezohledné způsoby šíření. To platí o vlasteneckých a politických memech stejně jako o slepé víře.

Memy a geny se často mohou vzájemně podporovat, ale někdy se ocitají ve střetu. Například zvyk celibátu není geneticky dědičný. Gen pro celibát je v genofondu odsouzen k záhubě, s výjimkou velice zvláštních okolností, jaké jsme našli například u společenského hmyzu. Avšak mem pro celibát může být v memofondu úspěšný. Předpokládejme například, že úspěch memu závisí na tom, kolik času lidé stráví jeho aktivním předáváním jiným lidem. Čas strávený jinými činnostmi než snahou předat mem jiným lidem je z pohledu memu promarněný. Mem pro celibát je duchovními předáván mladým chlapcům, kteří se ještě nerozhodli, jak naloží se svým životem. Prostředkem předávání je lidské ovlivňování různého druhu, psané a mluvené slovo, osobní příklady a tak dále. Pro účely této diskuse předpokládejme, že by manželský svazek snižoval schopnost duchovního ovlivňovat své ovečky, třeba proto, že by zabíral velkou část jeho času a pozornosti. Právě tak zněl oficiální důvod pro zavedení celibátu u kněží. Pokud tomu tak je, vyplývá z toho, že mem pro celibát bude mít větší hodnotu přežití než mem pro manželství. Samozřejmě že u genu pro celibát tomu bude opačně. Je-li kněz nástrojem přežití memů, celibát je vhodný prvek, který by v něm měl být vestavěn. Celibát je pouze menšinový partner ve velkém komplexu vzájemně si pomáhajících náboženských memů.

Domnívám se, že vzájemně přizpůsobený komplex memů se vyvinul stejným způsobem jako vzájemně přizpůsobený komplex genů. Výběr zvyhodňuje memy, které využívají své kulturní okolí ve svůj prospěch. Toto kulturní prostředí se skládá z jiných memů, které rovněž působí výběr. Memofond pak nabývá vlastností evolučně stabilní sady, do které se nové memy těžko dostávají.



Můj pohled na memy byl zatím poněkud pochmurný, ale memy mají i svou světlejší stránku. Až zemřeme, můžeme za sebou zanechat dvě věci - geny a memy. Byli jsme postaveni jako nástroje genů, vytvoření, abychom předali naše geny. Ale tato naše složka bude zapomenuta po třech generacích. Vaše dítě i vaše vnouče se vám může podobat třeba v rysech tváře, v talentu pro hudbu, barvou vlasů. Ale s každou generací se příspěvek vašich genů snižuje o polovinu. Zanedlouho se tento podíl stane zanedbatelným. Naše geny mohou být nesmrtelné, ale *soubor* genů, který každý z nás má, je odsouzen k rozdrolení. Alžběta II. je přímým potomkem Viléma Dobyvatele. Je však velice pravděpodobné, že nenese ani jeden z genů dávného krále. V rozmnožování bychom nesmrtelnost hledat neměli.

Ale pokud přispějete světové kultuře, pokud máte dobrou myšlenku, zkomponujete melodii, vynaleznete svíčku motoru či napíšete báseň, může přežít v původní podobě ještě dlouho potom, co se vaše geny rozpustí ve společném genofondu. V dnešním světě mohou a nemusí být přítomny jeden či dva geny Sokratovy, ale jak by řekl G. C. Williams, co na tom sejde? Soubory memů Sokrata, Leonarda da Vinci, Koperníka a Marconiho přezívají v plné síle dodnes.

Jakkoli spekulativní může být mé rozvíjení teorie memů, je zde vážný bod, který bych rád znovu zdůraznil. Díváme-li se na evoluci kulturních rysů a jejich schopnost přežití, musíme mít jasno v tom, o přežití *čeho* uvažujeme. Jak jsme viděli, biologové jsou zvyklí hledat výhody na úrovni genů (nebo jedince, skupiny či druhu - v závislosti na názoru). Co jsme však zatím nebrali v úvahu, je, že kulturní znak se mohl vyvinout jednoduše v důsledku toho, že je *výhodný pro sebe sama*.

Nemusíme hledat obvyklé biologické projevy schopnosti přežití u znaků, jako je náboženství, hudba a rituální tance, přestože také mohou existovat. Jak geny jednou poskytly svým nástrojům přežití mozky schopné rychlého napodobování, převzaly memy vládu. Nemusíme ani uvažovat o genetické výhodě napodobování, přestože by to zajisté pomohlo. Vše, co je potřeba, je, aby byl mozek napodobování *schopen*; pak se vyvinou memy, které tuto schopnost plně využívají.

Dovolte mi uzavřít téma nových replikátorů a zakončit kapitolu vyjádřením jisté zdrženlivé naděje. Jednou jedinečnou charakteristikou člověka, která se mohla a nemusela vyvinout memeticky, je jeho schopnost vědomého předvídání. Sobecké geny (a pokud uznáte spekulace v této kapitole, pak i memy) nevidí do budoucna. Jsou to nevědomé, slepé replikátory. Skutečnost, že se replikují, spolu s určitými dalšími podmínkami, znamená, že se, chtě nechtě, budou vyvíjet k vlastnostem, které mohou být v ohraničeném smyslu použitém v této knize nazývány sobeckými. Jednoduchý replikátor, ať už gen či mem, se nevzdá krátkodobé sobecké výhody, byť by se mu to ve skutečnosti z dlouhodobého hlediska vyplatilo. To jsme poznali v kapitole o agresi. I přestože by „spiknutí hrdlíček“ bylo pro *každého jednotlivce* lepší než evolučně stabilní strategie; přírodní výběr musí dát přednost evolučně stabilní strategii.

Je možné, že další jedinečnou vlastností člověka je jeho schopnost opravdového, nezaujatého, nepředstíraného altruismu. Doufám, že tomu tak je, ale nebudu toto téma rozebírat, ani spekulovat o jeho možném memetickém vývoji. Závěrem bych chtěl říci, že když se na věc podíváme z té horší stránky a předpokládáme, že člověk je v základě sobecký, naše vědomé předvídání - naše schopnost simulovat si budoucnost v představách - nás může ochránit od nejhorších sobeckých chyb slepých replikátorů. Přinejmenším máme dostatečnou myšlenkovou výbavu, abychom se raději zabývali dlouhodobými sobeckými zájmy než těmi krátkodobými. Jsme schopni rozpoznat dlouhodobý prospěch z účasti ve „spiknutí hrdlíček“ a společně se sejít a probrat způsoby, jak zajistit, aby toto spiknutí bylo funkční. Máme možnost postavit se sobeckým genům, které jsou nám vrozené, a pokud je to potřeba, tak i sobeckým memům našich ideologií. Můžeme se bavit o způsobech, jak záměrně pěstovat a kultivovat čistý, nezaujatý altruismus - něco, co v přírodě nemá místo, co nikdy v celé historii světa neexistovalo. Jsme vytvořeni jako nástroje genů a vychováni jako nástroje memů, ale můžeme se vzepřít našim stvořitelům. My jediní na Zemi se můžeme vzbouřit proti tyranii sobeckých replikátorů.