

MATT RIDLEY

ČERVENÁ KRÁLOVNA

Sexualita a vývoj lidské přirozenosti



argo / dokořán

Matt Ridley

Červená královna

Sexualita a vývoj lidské přirozenosti

© 1993 by Matt Ridley

Translation © Martin Konvička, 1999, 2007, 2017

Všechna práva vyhrazena. Žádná část této publikace nesmí být rozmnožována a rozšiřována jakýmkoli způsobem bez předchozího písemného svolení nakladatele.

Čtvrté vydání (první elektronické) v českém jazyce.

Z anglického originálu *The Red Queen. Sex and the Evolution of Human Nature* přeložil Martin Konvička.

Odpovědný redaktor Zdeněk Kárník.

Redakce Marie Černá.

Obálka a sazba Michal Puhač podle návrhu Pavla Růta.

Sazba a konverze do elektronické verze Michal Puhač.

Vydalo v roce 2018 nakladatelství Dokořán, s. r. o.,

Holečkova 9, Praha 5,

dokoran@dokoran.cz, www.dokoran.cz,

jako svou 897. publikaci (264. elektronická).

ISBN 978-80-7363-835-1

Matt Ridley

ČERVENÁ KRÁLOVNA

Sexualita a vývoj lidské přirozenosti

ARGO / DOKOŘÁN

OBSAH

	Předmluva	6
Kapitola 1.	Lidská přirozenost	9
Kapitola 2.	Záhada	25
Kapitola 3.	Moc parazitů	47
Kapitola 4.	Vzpoura genů a dvě pohlaví	75
Kapitola 5.	Paví peří	107
Kapitola 6.	Polygamie a přirozenost mužů	139
Kapitola 7.	Monogamie a přirozenost žen	167
Kapitola 8.	Zpohlavnění mysli	195
Kapitola 9.	K čemu je dobrá krása	219
Kapitola 10.	Intelektuální partie šachu	241
Epilog	Samoochočená opice	270
	Poděkování	273
	Seznam literatury	274
	Rejstřík	294

PŘEDMLUVA

Dokud jsem se aktivně zabýval zoologií, přátelé se mě často vyptávali, jak můžu trávit celé tři roky studiem jediného ptačího druhu. Cožpak se toho můžeme tolik naučit od obyčejného bažanta? Moje odpověď, která jim musela znít jako provokující domýšlivost, zněla, že ačkoli je lidstvo pouze jedním z druhů savců, zkoumání lidské přirozenosti nevyčerpalo objekt svého tázání ani za dvě tisíceletí. Jsme pouze jeden z druhů - pravda, poněkud zvláštní druh. A neporozumíme sami sobě, jestliže nepochopíme, jak se naše přirozenost vyvíjela v procesu evoluce.

Proto také první třetina této knihy pojednává především o evoluci jako takové, člověkem a jeho přirozeností se zabývá jen okrajově. Pochopení evolučních základů je důležité, byť tomu, koho svět genů nijak zvlášť nevzrušuje, se může zdát dost pracné. Nenechte se však odradit. Když jsem byl malý, učili mě nepouštět se do čokoládového dortu, dokud nedojím chléb s máslem. Dodnes zakouším (a ignoruji) jisté výčitky svědomí pokaždé, když se do čokoládového dortu zakousnu. V každém případě však pochopím, jestliže někteří čtenáři shledají střední a závěrečnou část knihy stravitelnější než část úvodní, rozhodnou se začátek přeskočit a spořádají rovnou zákusek.

Tato kniha je přeplněna původními myšlenkami - a jen málokterá je moje vlastní. Popularizátoři přírodních věd si už zvykli na postavení intelektuálních plagiátorů rabujících mozky svých kolegů, kteří jsou natolik zaměstnáni, že nemají čas podělit se o své objevy se světem. Znam tufty těch, kdo by každou z kapitol této knihy napsali lépe než já. Utěšuje mě jen to, že málokterý z nich by byl schopen napsat všechny. Mou úlohou se stalo poskládat útržkovité výsledky výzkumů ostatních lidí do jednotné mozaiky.

Zůstávám však hluboce zavázán a vděčný všem vědcům, z jejichž mozků jsem čerpal. Při přípravě této knihy jsem hovořil s více než šedesáti osobnostmi a nikdy se nesetkal s jinou odezvou než se zdvořilostí, trpělivostí a nakažlivým zájmem o svět. Získal jsem si spoustu přátel. Obzvláštní vděčnost pociťuji k těm z vědců, s nimiž jsem opakovaně hovořil tak důkladně, až jsem jejich myšlenky vybrakoval téměř dočista. Patří k nim Laura Betzigová, Napoleon Chagnon, Leda Cosmidesová, Helena Croninová, Bill Hamilton, Laurence Hurst, Bobbi Lowová, Andrew Pomiankowski, Don Symons a John Tooby.

Můj dík patří i těm, kdo souhlasili s osobním či telefonickým rozhovorem. Jsou to: Richard Alexander, Michael Bailey, Alexandra Basolová, Graham Bell, Paul Bloom, Monique Borgehoffová Mulderová, Don Brown, Jim Bull, Austin Burt, David Buss, Tim Clutton-Brock, Bruce Ellis, John Endler, Bart Gledhill, David Goldstein, Alan Grafen, Tim Guilford, David Haig, Dean Hamer, Kristen Hawkesová, Elizabeth Hillová, Kim Hill, Sarah Hrdyová, William Irons, William James, Charles Keckler, Mark Kirkpatrick, Jochen Kumm, Curtis Lively, Atholl McLachlan, John Maynard Smith, Matthew Meselson, Geoffrey Miller, Anders Møller, Jeremy Nathans, Magnus Nordborg, Elinor Ostromová, Sarah Ottová, Kenneth Oye, Margie Profetová, Tom Ray, Paul Romer, Michael Ryan, Dev Singh, Robert Smuts, Randy Thornhill, Robert Trivers, Leigh Van Valen, Fred Whitam, George Williams, Margo Wilsonová, Richard Wrangham a Marlene Zuková.

Srdečné díky i všem, kdo si se mnou dopisovali nebo mi zaslali své články a knihy: Christopheru Badcockovi, Robertu Foleymu, Stephenu Frankovi, Valerii Grantové, Toshikazu Hasegawovi, Dougu Jonesovi, Egbertu Leighovi, Danielu Perusseovi, Felicii Prattové a Edwardu Tennerovi.

Další mozky jsem vykrádal mnohem subtilněji, někdy až opatrně. Za rady či rozhovory, které mi pomohly uspořádat myšlenky, děkuji Alunu Andersonovi, Robinu Bakerovi, Horaci Barlowovi, Jacku Beckstromovi, Rose Beddingtonové, Marku Bellisovi, Rogeru Binghamovi, Marku Boyceovi, Johnu Browningovi, Stephenu Budianskému, Edwardu Carrovi, Geoffreymu Carrovi, Alici Clarkeové, Niku Colchesterovi, Charlesi Crawfordovi, Francisi Crickovi, Martinu Dalymu, Kurtu Darwinovi, Marian Dawkinsově, Richardu Dawkinsovi, Andrewu Dobsonovi, Emmě Duncanové, Marku Flinnovi, Archie Fraserovi, Peteru Garsonovi, Stevenu Gaulinovi, Charlesi Godfrayovi, Anthonymu Gottliebovi, Johnu Hartungovi, Joelu Heinenovi, Nigelle Hillgarthové, Peteru Hudsonovi, Anye Hurlbertové, Jeremymu Cherfasovi, Michaelu Kinsleymu, Richardu Ladleovi, Richardu Machalekovi, Patricku McKimovi, Sethu Mastersovi, Graeme Mitchisonovi, Oliveru Mortonovi, Randolphu Nesseovi, Paulu Neuburgovi, Paulu Newtonovi, Lindě Partridgeové, Marion Petrieové, Stevu Pinkerovi, Mikeovi Polioudakisovi, Jeanne Regalski, Peteru Richersonovi, Marku Ridleyemu (někdy si mě s ním pletli, což mi velice pomohlo), Alanu Rogersovi, Vincentu Sarichovi, Terryemu Sejnowskému, Mirandě Seymourové, Rachel Smolkerové, Beverly Strassmannové, Jeremymu Taylorovi, Nancy Thornhillové, Davidu Wilsonovi, Edwardu Wilsonovi, Adrianu Wooldridgeovi a Bobu Wrightovi.

Několik dalších lidí mi poskytlo cennou pomoc tím, že si přečetli rukopisy jednotlivých kapitol a sdělili mi své připomínky. Jejich rady, které je připravovaly o čas, pro mě znamenaly neocenitelnou pomoc. Byli to: Laura Betzigová, Mark Boyce, Helena Croninová, Richard Dawkins, Laurence Hurst, Geoffrey Miller,

Andrew Pomiankowski. Zvláštní dík patří Billu Hamiltonovi, k němuž jsem se v přípravné fázi znovu a znovu obracel pro inspiraci.

Moji literární agenti, Felicity Bryanová a Peter Ginsberg, mě ve všech fázích práce nepřestávali upřímně podporovat. Ravi Mirchandani, Judith Flandersová, Bill Rosen a především Carrie Chaseová, redaktori nakladatelství Penguin a Macmillan, pracovali efektivně, ochotně a odpovědně.

Moje manželka Anya Hurlbertová si celou knihu přečetla; její rady, jakož i podpora jsou neocenitelné.

Nakonec děkuji veverce, která si zvykla ťukat na mé okno, zatímco jsem pracoval. Dodnes nevím, jakého byla pohlaví.

LIDSKÁ PŘIROZENOST

Nejpodivnější na té věci bylo, že stromy a ostatní věci kolem nich vůbec nezměnily místa: ať si letěly seberychněji, nezdály se vůbec nic mijiati.

„To bych ráda věděla, zdali se všechny ty věci pohybují s námi?“ přemýšlela ubohá a zmatená Alenka. A Královna se zdála uhadovat její myšlenky, neboť volala: „Rychleji! Nepokoušejte se mluvit!“

Lewis Carroll: *Alenčina dobrodružství v říši divů a za zrcadlem*
(v překladu Jaroslava Cisaře)

Když chirurg otevírá lidské tělo, ví, co najde uvnitř. Hledá-li například pacientův žaludek, nepředpokládá, že by ho u každého pacienta našel na jiném místě. Žaludky mají všichni lidé, a všechny lidské žaludky se vyznačují přibližně stejným tvarem a shodným umístěním. Ovšem existují i rozdíly. Někteří lidé mají žaludek nemocný, jsou žaludky menší a větší, u někoho se žaludek mírně nepodařil. Rozdíly jsou ale zanedbatelné ve srovnání s podobnostmi. Veterinář nebo řezník by našeho chirurga mohl poučit o ještě větších rozdílech: o velkých kravských žaludcích rozdělených na několik komor, malinkých myších žaludečcích či prasečích žaludcích, které se poněkud podobají lidským. Klidně však můžeme tvrdit, že existuje cosi jako typický lidský žaludek, který se liší od žaludků jiných živočichů.

Tato kniha staví na předpokladu, že podobně existuje i cosi jako typická lidská přirozenost, lidská povaha. A pokouší se ji poznat. Podobně jako chirurg chystající se operovat žaludek může nám i psychiatr povědět o řadě vlastností pacienta, který v jeho ordinaci ulehl na pohovku. Může předpokládat, že pacient ví, co znamená milovat, nenávidět, věřit, přemýšlet, hovořit, bát se, usmívat se, vyjednávat, toužit, snít, pamatovat si, zpívat si, hádat se, lhát. I kdyby jeho pacient pocházel z nově objeveného kontinentu, celá řada předpokladů o jeho mysli a povaze by stále platila. Když se ve třicátých letech cestovatelé na Nové Guineji setkali s domorodými kmeny, do té doby zcela odříznutými od okolního světa, o jehož existenci nevěděly, zjistili, že úsměv a svráštění čela mají u nově objevených lidí stejný význam jako u kteréhokoli bělocha, navzdory tisícům let,

jež uplynuly od dob, kdy s námi sdíleli společného předka. „Úsměv“ paviána je výrazem hrozby, kdežto úsměv člověka je známkou radosti, po celém světě společného projevu lidské přirozenosti.

Netvrdím, že neexistují kulturní rozdíly. Polévka z ovčích očí, zavrtění hlavou na znamení souhlasu, západní důraz na soukromí, rituální obřízka, odpolední siesta, náboženství, jazyky, rozdílná frekvence úsměvů ruského a amerického číšníka v restauraci – známe nesčíslné množství lidských zvláštností stejně jako společných rysů. Dokonce celá vědní disciplína, kulturní antropologie, se věnuje studiu rozdílů mezi lidskými kulturami. Nicméně se můžeme shodnout na několika neměnných rysech, které jsou vlastní celému lidstvu – na našich společných vlastnostech, díky nimž jsme lidmi.

Tato kniha se chce ponořit do podstaty lidské přirozenosti. Její hlavní tezí je, že lidskou přirozenost nepochopíme, dokud nepochopíme její evoluci; a její evoluci nepochopíme, neporozumíme-li vývoji lidské sexuality. Sexualita totiž stála v centru evoluce lidského druhu.

Proč právě sexualita? Neexistují snad jiné rysy lidské přirozenosti než ony nekonečné omílané a problematické libůstky okolo početí? Určitě ano. Jenže reprodukce je jediným cílem, pro který jsou lidé naprogramováni. Vše ostatní jsou prostředky k jeho naplnění. Zdědili jsme po předcích snahu přežít, jíst, myslet, dorozumívat se a podobně, ale především jsme zdědili snahu rozmnožovat se. Ti z našich předků, kteří zplodili potomky, jim předali své vlastnosti. Ti, kdo zůstali neplodní, nepředali nikomu nic. Cokoli, co zvyšuje naději jedince na úspěšné rozmnožování, bylo předáno na úkor všeho ostatního. Můžeme bez váhání zdůraznit, že neexistuje žádná naše vlastnost, která nebyla popsáným způsobem pečlivě „vybrána“ (vyselektována), protože zvyšovala naši úspěšnost při reprodukci.

Možná se vám moje tvrzení bude zdát příliš arogantní. Jako bych jím popíral svobodnou vůli, opovrhoval těmi, kdo se rozhodnou pro cudnost, a zobrazoval lidské bytosti jako roboty naprogramované na jediný úkon – na plození. Skoro jako bych tvrdil, že Mozart a Shakespeare byli motivováni jen sexem. Jenže kromě evoluce skutečně neexistuje žádný způsob, jakým mohla lidská přirozenost vzniknout, a současná přírodověda shromáždila obrovský důkazní materiál pro tvrzení, že jediným nástrojem evoluce je soutěžení (kompetice) jedinců při reprodukci. Linie, které se dokážou rozmnožit, přežívají. Linie, které se nemnoží, jsou odsouzeny k zániku. Rozmnožování odlišuje život od neživé přírody. V tomto pohledu na svět není nic, co by popíralo existenci svobodné vůle či dobrovolného odmítnutí sexuálního života. Věřím, že jednotliví lidé prosperují podle své schopnosti vyvinout iniciativu a uplatnit individuální nadání. Jenže svobodná vůle nebyla stvořena pro legraci. Dokonce se lze dopátrat příčiny, proč se u našich předků vyvinula schopnost tvořivé iniciativy. Onou

příčinou je, že svobodná vůle a iniciativa slouží k uplatnění osobních ambicí v soutěži s ostatními lidmi, k překonání životních nástrah a následně k získání lepšího postavení při rozmnožování a výchově dětí ve srovnání s těmi, kdo se nerozmnožují. Svobodná vůle je tudíž užitečná jen do té míry, v jaké přispívá k úspěšnému plození.

Zkusme se na celou věc podívat z jiného úhlu. Je-li nějaký student mimořádně inteligentní, ale propadá u zkoušek - nervově se hroučí už při pouhém pomýšlení na zkoušku - pak mu jeho inteligence nebude k ničemu v předmětu hodnoceném na základě jediné zkoušky na konci semestru. Podobně geny živočicha, který je skvěle nadán pro přežití ve svém prostředí, má výkonný metabolismus, ubrání se všem nemocem, učí se rychleji než jeho konkurenti a dožije se šťastného stáří, ale je neplodný, nebudou přes všechny své skvělé vlastnosti předány další generaci. Vše může být dědičné - s výjimkou neplodnosti. Z toho plyne, že pokud chceme pochopit vývoj lidské přirozenosti, ocitá se reprodukce v centru našeho zkoumání. Úspěch při rozmnožování je zkouškou, kterou musí složit všechny lidské geny, nemá-li je přírodní výběr vyřadit ze hry. Proto budu hájit myšlenku, že v lidské psychice a přirozenosti je jen málo rysů, které bychom mohli pochopit nezávisle na rozmnožování. Začnu u sexuality jako takové. Rozmnožování a sexualita nejsou synonyma; existuje řada způsobů, jak se rozmnožovat bez sexu. Jenže sexuální rozmnožování musí zvyšovat reprodukční úspěšnost jedince. V opačném případě by sexualita jako taková přestala existovat. Skončím u inteligence, nejlidštější ze všech lidských vlastností. Nezahrneme-li totiž do našich úvah o vývoji lidského intelektu roli, kterou v naší evoluci sehrál sexuální výběr, nikdy se nám nepodaří pochopit, proč naše duševní činnost dosáhla takové složitosti.

Jaké tajemství prozradil had v ráji Evě? Že by mohla okusit jistého ovoce? Pche! Hloupý eufemismus. Tím ovocem bylo tajemství pohlaví, což dobře věděli všichni od Tomáše Akvinského po Johna Milтона. Ale odkud to věděli? Nikde v celé Genesis nenajdeme ani nejjemnější náznak nápovědy k řešení rovnice: Zakázané ovoce rovná se hřích rovná se sex. Víme však, že tomu tak je, neboť jen jediná věc *může* být tak významná pro lidstvo. Sex.

O VROZENÉM A ZÍSKANÉM

Představa, že jsme byli formováni naší minulostí, byla hlavním objevem Charlese Darwina. Byl vůbec prvním, kdo si uvědomil, že můžeme opustit víru v božské stvoření a přitom nezavrhnout argumenty o přizpůsobení. Každá živá bytost je „přizpůsobena“ nebo „zkonstruována“ zcela bez svého vědomí pouze výběrovou reprodukcí svých předků tak, aby dokázala žít svým způsobem života. Lidská přirozenost byla přírodním výběrem zkonstruována, aby sloužila potřebám

jistého sociálního dvouhého hominida, který obýval africké savany. I lidský žaludek byl zkonstruován přírodním výběrem, aby dobře sloužil onomu všežravému tvorovi se zvláštní zálibou v masitých pokrmech.

Už náš počáteční předpoklad pravděpodobně rozzlobí dva typy lidí. Těm, kdo věří, že svět byl stvořen v sedmi dnech starcem s dlouhým vousem, a tudíž že lidská přirozenost nemůže pocházet z přírodního výběru, nýbrž od vyšší inteligence, nemohu než uctivě popřát mnoho štěstí. Jen stěží se můžeme shodnout na společných argumentech, protože spolu sdílíme příliš málo výchozích předpokladů. Více trpělivosti budu mít s těmi, kdo nechtějí připustit evoluci lidské přirozenosti, protože tvrdí, že vzniká *de novo* působením toho, čemu říkají „kultura“. Snad se mi je podaří přesvědčit, že naše stanoviska si neprotiřečí. Lidská přirozenost je produktem kultury, ale kultura je zároveň produktem lidské přirozenosti; obojí pak je výsledkem evoluce. Nebojte se, nechystám se tvrdit, že „za všechno mohou geny“. Zdaleka ne. Budu usilovně potírat představu, že by kterákoli psychologická vlastnost byla pouze genetického původu, ale stejně usilovně se postavím proti představě, že by některá z univerzálních lidských vlastností mohla našimi geny zůstat nedotčená. Naše „kultura“ by nemusela být taková, jakou ji známe. Šimpanzi, naši nejbližší příbuzní, žijí v promiskuitních společnostech, kde samice svádějí co nejvíce sexuálních partnerů a kde samci zabíjejí potomky všech neznámých samic, s nimiž se nespáříli. Neexistuje lidská společnost, která by třeba vzdáleně kopírovala toto uspořádání. Proč ne? Protože lidé jsou jiní než šimpanzi.

Je-li tomu tak, pak poznání lidské přirozenosti musí výrazně ovlivnit náš pohled na historii, psychologii, sociologii, antropologii a politické nauky. Všechny vyjmenované disciplíny se snaží pochopit lidské chování, a jestliže jsou společně univerzální rysy lidského chování výsledkem evoluce, pak je životně nutné pochopit, jaké síly naši evoluci poháněly. Přesto jsem si postupně uvědomil, že téměř všechny společenské vědy uvažují, jako by rok 1859, kdy vyšel Darwinův *Původ druhů*, nikdy nenastal. Činí tak zcela vědomě a trvají na představě, že lidská kultura je výsledkem svobodné vůle a vynalézavosti. Tvrdí, že společnost není produktem lidského chování, ale že vše je naopak.

Takové tvrzení je na první pohled rozumné a jistě by bylo povzbuzující pro zastánce různých forem sociálního inženýrství, kdyby ovšem bylo pravdivé. Jenže pravdivé není. Jistě, lidstvu z morálního hlediska nikdo nezakazuje, aby se donekonečna organizovalo a přetvářelo. Jenže lidstvo to nedělá. Všichni vytrvale lpíme na monotónně lidském uspořádání svých věcí. Kdybychom byli vynalézavější a odvážnější, vytvořili bychom společnosti bez lásky, bez ctižádosti, bez sexuální touhy, bez sňatků, bez umění, bez gramatiky, bez hudby, bez úsměvu - a přinejmenším se stejným počtem nepředstavitelných novinek. Vznikly by společnosti, v nichž by se ženy navzájem vraždily častěji než muži, v nichž by

starci byli pokládáni za krásnější než dvacetiletí, v nichž by bohatství nebylo prostředkem k získání moci, v nichž by lidé nedávali přednost přátelům před cizinci a v nichž by rodiče nemilovali své děti.

Netvrdím zde jako ti, kdo křičí „Člověka nelze změnit, to je marné!“, že bychom se neměli pokoušet stavět mimo zákon například rasismus, protože je součástí lidské povahy. Zákony proti rasové diskriminaci se nemíjejí účinkem díky jednomu z nejslibnějších rysů lidské přirozenosti, totiž schopnosti uvědomovat si následky svého konání. Tvrdím ale, že ani po tisíciletí přísně dodržovaných zákonů proti rasismu nebudeme schopni ze dne na den prohlásit problém rasismu za vyřešený, zrušit zákony proti diskriminaci a být si jisti, že rasové předsudky jsou problémem vzdálené minulosti. Všichni předpokládáme, a je to dobře, že Rus je i po dvou generacích totalitního útlaču stejným člověkem, jako byl jeho dědeček před nástupem diktatury. Jenže proč se pak humanitní vědy tváří, jako by tomu bylo jinak? Proč tvrdí, že přirozenost lidí je produktem jejich společenského uspořádání?

Podobné chyby se svého času dopouštěli i biologové, když věřili, že mechanismem evoluce je hromadění změn, které jedinci získali za svých životů. Tuto představu nejzřetelněji formuloval Jean-Baptiste Lamarck, ale někdy se k ní uchýlil i Charles Darwin. Klasickým se stal příklad kovářova syna, jenž by měl při narození zdědit otcovy silné paže. Dnes už víme, že lamarckismus v přírodě nemůže fungovat, protože těla jsou budována podobně jako koláč podle receptu, a nikoli podle architektonických výkresů; recept zkrátka nelze změnit tím, že pocukrujeme koláč (Dawkins, 1991). Prvním závažným zpochybněním lamarckismu byla práce německého darwinisty Augusta Weismanna, který své myšlenky začal publikovat v osmdesátých letech 19. století (Weismann, 1889). Weismann si u většiny sexuálně se množících tvorů všiml něčeho zvláštního, totiž že jejich pohlavní buňky - vajíčka a spermie - jsou od okamžiku narození izolovány od zbytku těla. Napsal o tom: „Věřím, že dědičnost se zakládá na faktu, že malá část efektivní substance rozmnožovacích buněk, zárodečná plazma, zůstává během vývoje vajíčka a organismu nezměněna a že tato část zárodečné plazmy slouží jako základ, z něhož jsou vytvářeny rozmnožovací buňky nového organismu. Jest zde tudíž kontinuita zárodečné plazmy z jedné generace do druhé.“ (Weismann, 1889)

Jinak řečeno, nejste potomky své matky, ale jejího vaječnicku. Vaši zděděnou přirozenost neovlivní nic, co za jejího života potkalo její tělo či mysl (její způsob života ovšem může ovlivnit vaše získané vlastnosti - extrémním případem může být matčin návyk na drogy či alkohol, který může způsobit negenetické poškození plodu). Rodíte se osvobození od hříchu. Weismann byl za svého života často zesměšňován a málokdo mu věřil. Až pozdější objevy genu, molekul DNA, ze kterých se gen skládá, a kódu, v němž je zapsána genetická informace,

absolutně potvrdily jeho podezření. Zárodečná plazma se uchovává odděleně od ostatního těla.

Dopady této skutečnosti si vědci začali uvědomovat až v sedmdesátých letech 20. století. Tehdy Richard Dawkins z Oxfordské univerzity jednoznačně formuloval názor, že jelikož těla se nereplikují, nýbrž jsou vytvářena, zatímco geny se replikují, musíme v tělech spatřovat pouhé evoluční dopravní prostředky pro geny. Jestliže geny způsobí, že těla budou provádět úkony, které zajistí přežití genů (budou přijímat potravu, přežívat, kopulovat a pomáhat svým dětem), pak se geny objeví v další generaci. Jakákoli jiná těla jsou odsouzena k zániku. Jen těla, která zajistí přežití a rozmnožení svých genů, přežijí v čase.

Myšlenky, s nimiž Dawkins přišel jako první, změnily od těch dob biologii k nepoznání. Věda, jež do té doby byla - navzdory Darwinovi - především vědou popisnou, se stala vědou funkční. Šlo o převrat prvořadého významu. Žádného automobilového konstruktéra by ani ve snu nenapadlo popisovat motor bez pochopení jeho funkce (roztáčení kol), žádného fyziologa by nenapadlo popisovat žaludek bez znalosti jeho funkce (trávení potravy). Zato až do roku 1970 většina biologů zabývajících se chováním zvířat a téměř všichni vědci, jež zajímalo lidské chování, bez problémů zveřejňovali své objevy, aniž se zatěžovali úvahami nad jejich funkční stránkou. Až genocentrický pohled na svět tento přístup nadobro změnil. V osmdesátých letech 20. století nás detaily zvířecích námluv zajímají jen potud, pokud mohou být vysvětleny konkurenčními výhodami vybraných genů. A teprve počátkem devadesátých let začíná být stále absurdnější představa, že by člověk byl jedinou výjimkou z této logiky. Vedla-li lidská evoluce až ke schopnosti překonat evoluční imperativy, muselo to našim genům přinést výhodu. Tedy i naše takzvané osvobození od evoluce, o němž tak rádi sami sebe přesvědčujeme, se muselo vyvinout evolučními procesy a muselo sloužit k replikaci našich genů.

Mám uvnitř lebky mozek, který mým předkům sloužil k přežití v podmínkách afrických savan před 3 miliony až 100 tisíci lety. Když se moji předkové někdy před 100 tisíci lety přestěhovali do Evropy (jsem původem bílý Evropan), rychle se u nich vyvinul soubor fyziologických vlastností vhodných pro chladné klima severních šířek: světlá pleť na obranu proti křivici, samčí vous a krevní oběh relativně odolný vůči omrzlinám. Jinak se však příliš nezměnili. Velikost lebky, tělesné proporce a chrup jsou víceméně tytéž, jako byly před 100 tisíci lety, a tytéž jako u příslušníka kmene Sanů z jižní Afriky. A mám jen málo důvodů předpokládat, že by se nějak významně změnila ta šedá věc v lebce. Uvědomme si na začátku, že 100 tisíc roků znamená jen 3 tisíce generací, evoluční okamžik, ekvivalent 36 hodin pro bakterie. Ba co víc, život Evropana se až do současnosti skoro nelišil od života obyvatele Afriky. Oba lovíli maso a sbírali

rostlinnou potravu. Oba žili v sociálních tlupách. Děti obou byly do konce puberty závislé na rodičích. Oba vyráběli nástroje z kamenů, kostí, dřeva a přírodních vláken. K uchování společné moudrosti sloužil oběma komplikovaný jazyk. Takové evoluční novinky, jako je zemědělství, použití kovů a písmo, se objevují před méně než 300 generacemi, příliš nedávno na to, aby se jakkoli odrazily v našich myslích.

Existuje tedy cosi jako univerzální lidská přirozenost, společná všemu lidstvu. Pokud by potomci druhu *Homo erectus* dodnes obývali Čínu, kde žili před milionem let, a pokud by byli stejně inteligentní jako my, pak bychom mohli předpokládat, že u nich najdeme odlišnou, leč stále lidskou přirozenost. (Někteří vědci tvrdili, že Číňané jsou potomci „pekingského člověka“, lokální rasy druhu *Homo erectus*, ale současné důkazy jejich názor popírají.) Možná by v jejich společnosti neexistovaly trvalé párové svazky, námi označované jako manželství. Možná by neznali romantickou lásku a otcovskou pomoc při výchově dětí. Mohli bychom s nimi na tato témata vést pozoruhodné diskuse. Jenže takoví lidé neexistují. Všichni jsme jedna rodina, jedna malá rasa moderního *Homo sapiens*, který před 100 tisíci lety obýval Afriku. Všichni s tímto tvorem sdílíme jednu podstatu.

Lidská přirozenost je nejen všude stejná, ale navíc je pozoruhodně totožná jako v minulosti. Shakespearovy hry pojednávají o pohnutkách, nesnázích, pocitech a povahách, které jsou nám podivuhodně blízké. Falstaffova chlubitost, Jagova lstivost, Leontova žárlivost, Rosalindina síla a Malvoliův stud se za 400 let vůbec nezměnily. Shakespeare psal o téže lidské přirozenosti, jakou známe dnes. Jen jeho slovník (který je získaný, ne zděděný) se změnil. Když sleduji *Antonia a Kleopatru*, dívám se na 400 let starou interpretaci dva tisíce let starého příběhu. Ale v žádném případě se mi nezdá, že by láska tenkrát bývala jiná než dnes. Nikdo mi nemusí vysvětlovat, proč Antonius podlehl kouzlu krásné ženy. Napříč časem stejně jako napříč širými prostory zůstávají základy naší přirozenosti charakteristicky a univerzálně lidské.

JEDINEC A SPOLEČNOST

Zatím jsem hájil názor, že všichni příslušníci lidského druhu jsou stejní, a tvrdil jsem, že tato kniha bude o naší společné lidské přirozenosti. Nyní se chystám snést argumenty pro opačné tvrzení. Přitom si nebudu protirečit.

Lidstvo se skládá z jednotlivých lidí, lidských individualit. Každý člověk se mírně odlišuje od všech ostatních. Společnosti, které se ke svým příslušníkům chovaly jako k identickým pěšákům na šachovnici, se brzy dostaly do strašlivých potíží. Představy ekonomů a sociologů, kteří věří, že lidé budou sledovat

spíše kolektivní než své individuální zájmy („Každý podle svých schopností, každému podle jeho potřeb“ versus „Posledního bere čert“), není obtížné vyvrátit. Společnost sestává z navzájem soutěžících jedinců podobně, jako trh sestává z konkurujících si obchodníků; v centru ekonomické a sociální teorie stojí a musí stát jedinec. Jako jsou geny to jediné, co se dokáže replikovat, jsou evolučními dopravními prostředky genů jedinci, a nikoli společnosti. Nejzávažnější hrozbou pro lidskou reprodukci, které je každý z nás vystaven, jsou jen a pouze ostatní lidé.

Jednou z nejpozoruhodnějších vlastností lidského rodu je, že žádní dva lidé nejsou absolutně stejní. Žádný syn nevypadl přesně z oka otci, žádná dcera není k nerozeznání od matky, žádný bratr není dvojníkem svého bratra a žádná sestra není průklepovou kopií své sestry - nejsou-li ovšem identickými dvojčaty, což je vzácná výjimka z pravidla. Každý idiot může zplodit génia - a naopak. Každá tvář a každý soubor otisků prstů jsou dokonalým unikátem. Ba co víc, lidská unikátnost zachází dále než unikátnost ostatních zvířat. Zatímco každý jelen a každý vrabec, bude-li odkázán sám na sebe, bude podnikat totéž co každý jiný jelen a vrabec, pro lidi nic takového neplatí a neplatilo tisíce let. Každý člověk je specialistou svého druhu, ať už se uplatní jako svářeč, žena v domácnosti, dramatik, nebo prostitutka. Svým chováním i vzhledem je každý z nás jedinečný.

Jak se to mohlo stát? Jak může existovat univerzální, druhově typická lidská přirozenost, když je každá lidská bytost tak jedinečná? Řešení našeho paradoxu tkví v naší sexualitě, v sexuálním rozmnožování. Právě při sexu totiž dochází k míšení genů dvou lidí a k odvržení poloviny směsi, čímž je zajištěno, že žádný potomek nebude přesnou kopií svých rodičů. Právě sex tímto míšením způsobuje, že všechny geny přispívají ke genetické výbavě celého druhu. Sex je odpovědný za rozdíly mezi jedinci a zároveň zajišťuje, aby individuální rozdíly nikoho příliš nevzdálily od zlaté střední cesty celého druhu.

Objasněme si naše tvrzení jednoduchým výpočtem. Každý člověk má dva rodiče, čtyři prarodiče, osm praprarodičů, šestnáct prapraprarodičů a tak dál. Pouhých třicet generací nazpátek - zhruba v roce 1066 našeho letopočtu - měl každý z nás přes miliardu přímých předků v jedné generaci (dvě na třicátou). Protože v těch dobách žila na světě méně než miliarda lidí, byli mnozí z našich předků našimi příbuznými dvakrát i třikrát. Jste-li tak jako já britského původu, můžete se spolehnout, že všichni z těch pár milionů Britů, kteří obývali ostrovy kolem roku 1066, včetně krále Harolda, Viléma Dobyvatele, chudíkové služičky i posledního poddaného (ale s vyloučením všech bohobožných mnichů a jeptišek), byli vašimi přímými předky. Stáváte se tak mnohonásobnými vzdálenými bratranci všech současných Britů s výjimkou současných imigrantů. Všichni Britové jsou v pohledu pouhých třiceti generací potomky téže skupiny lidí. Pak není divu, že nacházíme jistou uniformitu v rámci lidského

(a každého jiného sexuálně se množícího) druhu. Nepřerušená existence sexu nás nutí ke sdílení genů.

Postoupíme-li v čase ještě dál, rozdílné lidské rasy se začínají mísit. Před méně než třemi tisícovkami generací žili všichni naši předkové v Africe – několik málo milionů primitivních lovců a sběračů s dokonale moderní fyziologií a psychologií (ne všichni antropologové se mnou budou souhlasit, že všichni moderní lidé jsou potomky rasy, jež před sto tisíci lety žila v Africe; většina se však se mnou shodne). Proto jsou genetické rozdíly mezi průměrnými členy jednotlivých ras ve skutečnosti jen nepatrné a omezují se převážně na několik genů ovlivňujících barvu kůže, fyziognomii a postavu. Naopak rozdíly mezi dvěma náhodně vybranými jedinci, ať z téže rasy, nebo odchýlných ras, mohou být velmi výrazné. Podle jednoho z odhadů bývá jen 7 % genetických rozdílů mezi dvěma lidmi ovlivněno jejich rozdílnou rasovou příslušností, zatímco 85 % rozdílů je dáno individuální variabilitou (zbytek je kmenový nebo nacionální). Slovy jistě dvojice vědců: „Znamená to, že průměrný genetický rozdíl mezi peruánským rolníkem a jeho sousedem či švýcarským venkovanem a jeho sousedem je dvanáctkrát větší než rozdíl mezi ‚průměrným genotypem‘ švýcarské populace a ‚průměrným genotypem‘ peruánské populace.“ (Tooby, Cosmides, 1990)

Pro ilustraci si představme balíček karet. V každém balíčku jsou esa, králové, dvojky a trojky. Hráč se šťastnou rukou může táhnout vysoké skóre, ale každá z jeho karet je jiná. Jinde v místnosti sedí další hráči a drží v rukou karty stejného typu. I s pouhými třinácti druhy karet bude mít každý hráč jinou ruku a někteří budou výrazně šťastnější než ostatní. Sexualita je nestranný bankéř, který ze stejného balíčku namíchá jedinečný soubor karet pro každou z hrajících rukou.

Jedinečnost každého z nás je pouze prvním dopadem sexuality na lidskou přirozenost. Dalším je fakt, že ve skutečnosti existují dvě lidské přirozenosti: mužská a ženská. Základní asymetrie mezi pohlavími nevyhnutelně vede k rozdílným přirozenostem (povahám) obou pohlaví, jež odpovídají jejich specifickým posláním. Například o přístup ke druhému pohlaví obvykle soutěží samci, nikoli samice. Tento rozdíl mezi pohlavími má dobře pochopitelné evoluční opodstatnění. Má ovšem i své evoluční důsledky – muži například bývají agresivnější než ženy.

Třetím důsledkem sexuality je, že každý dnes žijící jedinec je potenciálním zdrojem genů pro vaše potomky. Přičemž my sami jsme potomky pouze těch, kdo vyhledávali ty nejlepší dostupné geny, což je návyk, který jsme od nich zdědili. Z toho plyne, že pokud zpozorujete někoho s dobrými geny, ozve se ve vás zděděná tendence pokusit se některé jeho geny získat. Jinými slovy, lidé jsou přitahováni jedinci s vysokým reprodukčním potenciálem – zdravými, zdatnými a mocnými. Důsledky tohoto faktu, projevující se v pohlavním výběru, jsou ve svých extrémech až bizarní, což pochopíme v následujících kapitolách.

ZEPTÁTE SE PROČ?

Hovoříme-li o smyslu sexuality nebo o funkci některého z rysů lidského chování, dopoušíme se zjednodušení. Nezačínám zde zabředávat do teleologického hledání cílů ani se nepokouším přemýšlet o velkém Stvořiteli, jehož mysl dala světu význam. Ještě méně míním spekulovat o předvídatosti či vědomí, ať už v sexu samém, či v lidstvu. Pouze se odvolávám na úžasnou moc adaptace, tak značně oceňovanou Charlesem Darwinem a tak málo pochopenou jeho dnešními kritiky. Musím na tomto místě přiznat, že se řadím k „adaptacionistům“, což je výraz, jímž v jistých kruzích častují ty, kdo věří, že zvířata a rostliny, jejich orgány i jejich chování, jsou většinou zkonstruovány či zformovány k řešení specifických úkolů. (Mayr, 1983; Dawkins, 1986)

Dovolte, abych své stanovisko objasnil. Lidské oko je zajisté „konstruováno“ tak, aby na sítnici vytvářelo obraz viditelného světa; lidský žaludek je obdobně „konstruován“ pro trávení potravy. Popírat tak jednoznačná fakta by bylo neúnosné. Musíme si však položit otázku, jak je možné, že orgány jsou „konstruovány“ pro své funkce. A jediná odpověď, která obstála v prověrce času a kritického zkoumání, zní, že se na jejich vzniku nepodílel žádný aktivní konstruktér, který by je byl formoval. Současní lidé jsou potomky lidí, jejichž oči a žaludky plnily své funkce lépe než oči a žaludky jejich bližních. Dědili od svých předků drobná a náhodná zlepšení ve schopnostech žaludků trávit a ve schopnostech očí vidět. Nedědili naopak drobné chyby, protože nositelé těchto chyb, znevýhodnění horším trávením a špatným zrakem, nežili dost dlouho a nemnožili se dost úspěšně.

Pro nás lidi je představa inženýrské konstrukce tělesných orgánů docela pochopitelná, příklad s konstrukcí oka nám nepůsobí obtíže. Obtížnější je pro nás představa „konstruovaného“ či „zformovaného“ chování, neboť účelné chování obvykle pokládáme za důkaz vědomé volby. K pochopení mých úvah snad pomůže příklad. Existuje drobná vosička, která klade vajíčka do těla drobné molice (což je hmyz velký asi jako mšice). V molici se její larvy vyvíjejí tak, že vyžírají vnitřní orgány hostitele. Kruté, ale pravdivé. Pokud některá z vosiček, zatímco koncem zadečku prozkoumává útroby molice, zjistí, že tělo hostitele už obsadily larvy stejného druhu, učiní cosi podivuhodně inteligentního. Vyjme ze svých vajíček připravených k naklazení spermie a začne do larviček, které obývají tělo molice, klást neoplozená vajíčka. (Zvláštností vos a mravenců je, že z neoplozených vajíček se vyvíjejí samci, zatímco z oplozených vajíček vznikají samice.) Na chování vosičky se nám zdá „inteligentní“ to, že vosička-matka poznala, že uvnitř obsazené molice má její potomek k dispozici méně potravy než v neobsazeném zvířeti, a že tudíž z jejích vajíček vyrostou menší, jakoby zakrslé vosičky. A právě u jejího druhu jsou samci mnohem menší než samice. Takže se zachovala „moudře“, jestliže „rozhodla“, aby z těch jejích potomků, kteří mají k dispozici málo potravy, vyrostli samci.

A to je samozřejmě nesmysl. Vosička není „moudrá“, k ničemu se „nerozhoduje“ ani „neví“, co dělá. Vždyť jde o miniaturního tvorečka s hrstkou mozkových buněk a bez jakékoli šance na vědomé uvažování. O automat nesoucí ve svém programu jednoduchý příkaz: *Jestliže je molice obsazená, vyjmi spermie*. Její program byl za miliony let zkonstruován procesem přírodního výběru; vosičky, které zdědily tendenci vyjmout spermie, kdykoli našly svou kořist obsazenou, měly víc potomků než ostatní vosičky. A stejným způsobem, jako vytvořil chování odpovídající vosiččiným cílům, „konstruoval“ přírodní výběr i oko, jako by si „přál“, aby jeho majitelé viděli. (Hunter, Nur, Werren, 1993)

„Mocná iluze o úmyslné konstrukci“ (Dawkins, 1991) je představou tak svůdnou a zároveň tak prostou, že o ní snad ani nemusíme opakovaně diskutovat. Mnohem obsáhleji se jí zabýval Richard Dawkins ve své vynikající knize *Slepý hodinář* (Dawkins, 1986). V této knize předpokládám, že čím vyšší složitosti dosáhl některý rys chování, genetický mechanismus nebo psychologický postoj, tím jednoznačněji lze usuzovat na jeho funkční smysl. Jako nás složitost okamutí uznat, že je určeno k vidění, tak nás složitost sexuální přitažlivosti vede k úvaze, že je určena k výměně genů.

Jinými slovy, věřím, že vždy stojí za to klást si otázku „Proč?“. Valná část bádání v přírodních vědách je suchopárná činnost, jejímž cílem je zjistit, jak je uspořádán vesmír, jak svítí Slunce a jak rostou rostliny. Většina vědců zůstává ponořena do otázek „Jak?“, a nikoli „Proč?“. Zamysleme se proto na okamžik nad rozdílem mezi otázkami „Proč se lidé zamilovávají?“ a „Jak se lidé zamilovávají?“. Odpověď na druhou z otázek je v podstatě technická záležitost. Lidé se zamilovávají vlivem působení hormonů na mozkové buňky a naopak, nebo působením jiných fyziologických vlivů. Jednoho dne budou vědci schopni přesně, molekulu po molekule, popsat mechanismus, jímž mozek mladého muže propadá představě konkrétní mladé ženy. Otázka „Proč?“ je mnohem zajímavější, protože jejím zodpovězením pochopíme, proč je lidská přirozenost taková, jaká je.

Proč se určitý muž zamiluje do určité ženy? Protože se mu zdá krásná. Proč je pro něj krása tak důležitá? Protože člověk je převážně monogamní druh, což muže nutí k vyběravosti ohledně partnerek (samci šimpanzů vybíraví nejsou). Krása souvisí s mládím a zdravím, které slibují plodnost. Proč se muž stará o plodnost své partnerky? Kdyby se nestaral, jeho geny by podlehly genům samců, kteří se starají. Týká se ho to? Jeho ne, ale jeho geny se chovají, jako by se jich to týkalo. Muži, kteří si vyberou neplodné partnerky, po sobě nezanechají potomky. Takže my všichni jsme potomky mužů, kteří upřednostňovali plodné ženy. Každý z nás tuto preferenci zdědil po svých předcích. Je tedy člověk otrokem svých genů? Ne, není. Má svobodnou vůli. Jenže právě jsme si řekli, že se zamilovává, protože to prospívá jeho genům. Má ovšem svobodnou možnost diktát svých genů ignorovat. Vraťme se však k počátku. Proč si vlastně jeho geny

přejí setkat se s jejichmi geny? Protože jen takto mohou postoupit do příští generace. Lidé mají dvě pohlaví a ta se musí spojit, čímž smísí své geny. A proč lidé mají dvě pohlaví? Protože v případě pohyblivých živočichů je hermafroditismus, kdy se dvě věci provádějí současně, méně účinný než rozdělení na samce a samice, kdy každé pohlaví vykonává svou práci. Starodávni hermafroditičtí tvorové proto byli překonáni starodávnými tvory s oddělenými pohlavími. Ale proč jsou pohlaví právě dvě? Protože pouze tak bylo možné smířit dlouhodobý genetický konflikt mezi soubory genů. Cože? Vysvětlím později. Ale k čemu potřebuje ona jeho? Proč se její geny nezařídí samy pro sebe a neplodí děti bez jeho pomoci? Toto je nejzákladnější ze všech otázek, proto právě u ní začneme příští kapitolu.

Ve fyzice není velký rozdíl mezi otázkami „Jak?“ a „Proč?“. Jak obíhá Země kolem Slunce? Působením gravitační přitažlivosti. Proč obíhá Země kolem Slunce? Může za to gravitace. Biologie se díky evoluční teorii od fyziky značně liší, protože evoluce ji obohacuje o historický aspekt. Antropolog Lionel Tiger o tom řekl: „Jsme chtě nechtě v jistém smyslu svazování, umlčování či přinejmenším ovlivňování nahromaděnými dopady selektivního rozhodování tisíců generací.“ (Tiger, 1991)

Gravitace zůstane gravitací, ať si historie hází kostky, jak chce. Páv nosí nápadná ocasní péra, protože v určitém okamžiku historie si předchůdkyně dnešních pávic přestaly vybírat partnery podle světsky utilitárních kritérií, začaly naslouchat hlasu módy a daly přednost vyparáděným nápadníkům. Každý živý tvor je produktem své minulosti. Když se neodarwinista ptá „Proč?“, ptá se ve skutečnosti „Jak k tomu mohlo dojít?“ – a stává se historikem.

O KONFLIKTU A SPOLUPRÁCI

Zvláštním rysem historie je, že každá výhoda se časem ztrácí. Každý vynález vede dříve nebo později k protivynálezu. Každý úspěch v sobě obsahuje sémě porážky. Každá hegemonie jednou končí. Evoluční historie není v ničem jiná. Pokrok a úspěch jsou vždy relativní. Dokud zvířata neovládla pevnou zem, mohl si první obojživelník, který se vynořil z vod, dovolit být pomalý, nemotorný a rybovitý – neměl žádné konkurenty ani nepřátele. Kdyby si však nějaká ryba dovolila vyjít na souš dnes, spořádala by ji první liška stejně spolehlivě, jako by jednotka vyzbrojená kulometry zlikvidovala mongolské hordy. V historii i v evoluci je každý pokrok marnou sisyfovskou snahou udržet se na místě tím, že budeme lepší a lepší. Automobily se v přeplněných ulicích Londýna nepohybují o mnoho rychleji než kočáry před stovkou let. Počítače nezvýšily produktivitu práce, protože jsme se díky nim naučili dělat složitě a komplikovaně činnosti, které jsme dříve dělali jednodušeji.

Představa o relativitě pokroku v biologii se nazývá Červená královna (anglicky „Red Queen“) – podle šachové figurky, kterou Alenka potkala v zemi za zrcadlem.* Červená královna musí neustále běžet, protože celý kraj se pohybuje spolu s ní. Tato myšlenka je v evoluční teorii stále důležitější a často se k ní budeme vracet i na stránkách této knihy. Čím rychleji běžíte, tím rychleji se pohybuje i svět kolem vás a tím pomalejšího pokroku dosáhnete. Život je šachový turnaj, v němž ten, kdo vyhrál jednu hru, zahajuje další zápas s chybějícím pěšcem.

Červená královna se neúčastní všech evolučních dějů. Zamysleme se například nad ledním medvědem a jeho tlustým a huňatým bílým kožichem. Kožich je tlustý, protože předkové ledních medvědů byli úspěšnější při rozmnožování, pokud jim nebyla zima. Šlo o prostý evoluční děj; čím tlustší kožichy medvědi měli, tím tepleji jim bylo. Lepší medvědi kožich nezpůsobil zhoršení klimatu. Zato bílá barva medvědů má jinou příčinu: Je to krycí zbarvení. Bílý lední medvěd se k tuleňům, své kořisti, příkrade mnohem snáze než hnědý medvěd. Snad bylo kdysi dávno velmi snadné přiblížit se k arktickým tuleňům odpočívajícím na ledě, protože se nebáli nepřátel, podobně jako se žádných nepřátel nebojí ani jejich dnešní antarktičtí příbuzní, lachtani. V těch dobách si pramedvědi lední snadno nalovili dostatek tuleňů. Jenže nervózní a plaší tuleni brzy přežívali déle než tuleni důvěřiví; postupně se u medvědí kořisti vyvinula opatrnost. Život medvědů se zkomplikoval. Museli se co nejujišeji plížit ledem, ale opatrní tuleni je zahlédli už z dálky. Až jednoho dne (změna nemusela být náhlá, ale princip je stejný) vznikla náhodná mutace a srst některých medvědů nebyla hnědá, ale bílá. Bílí medvědi prospívali a množili se, protože pro tuleně byli neviditelní. Evoluční úspěch nebyl tuleňům k ničemu; opět se ocitli na počátku. Červená královna zapracovala.

Ve světě Červené královny je každý evoluční pokrok relativní, je-li vaším protihráčem buď živý tvor, jenž je na vás silně závislý, nebo živý tvor, jenž trpí, kdykoli vy prospíváte. Což je právě případ medvědů a tuleňů. Proto se s Červenou královnou nejčastěji setkáme ve světě predátorů a jejich kořisti, parazitů a jejich hostitelů, ale též samců a samic stejného druhu. Každý tvor na Zemi zápasí podle pravidel Červené královny se svými parazity (nebo hostiteli), se svými predátory (nebo kořisti) a – především – se svými sexuálními partnery.

Jako jsou paraziti závislí na svých hostitelích, ale způsobují jim utrpení, a jako všichni živočichové závisejí na svých partnerech, a současně je zneužívají, tak se Červená královna nikdy neobjevuje bez doprovodného tématu, jímž je vzájemně prostoupený a nejednoznačný vztah spolupráce a konfliktu. Vztah mezi

* V českých překladech *Alenky* se Carrollova „Red Queen“ jmenuje „Černá královna“, ale pojem „hypotéza Červená královna“, popřípadě „hypotéza Red Queen“, v posledních letech zdomácňuje v českých biologických textech; proto byl zvolen tento překlad. (Pozn. překl.)

matkou a dítětem je jednoznačný. Oba směřují zhruba ke stejnému cíli – vlastnímu a současně vzájemnému blahobytu. Vztah mezi mužem a milencem jeho ženy nebo mezi ženou a její sokyní v zaměstnání je rovněž docela jednoduchý. Každý přeje tomu druhému jen to nejhorší. V prvním vztahu jde o jednoznačnou spolupráci, ve druhých dvou o jednoznačnou kompetici a konflikt. Oč ale jde ve vztahu mezi ženou a jejím manželem? Snad o spolupráci v tom smyslu, že si oba pro druhého přeji to nejlepší. Ale proč? Aby mohli jeden druhého využívat. Muž využívá svou ženu, která mu rodí děti. Žena využívá muže, který jí děti pomáhá vychovávat. Manželství se potácí na hranici mezi kooperativním podnikem a vzájemným vykořisťováním, to vám potvrdí každý advokát. V úspěšných manželstvích převážil vzájemný prospěch nad ztrátami, zvítězila spolupráce. Neúspěšným se to nepodařilo.

Hovoříme zde o velkém a neustále se vracějícím tématu lidské historie, o rovnováze mezi spoluprací a konfliktem. O utkvělé představě vlád a rodin, milenců a soků. O klíčovém problému ekonomické vědy. A jak si ukážeme, o jednom z nejstarších témat v historii života, s nímž se setkáváme na všech sestupujících hladinách až po gen samotný. Přičemž hlavní příčinou všeho je sexualita. Sexualita, stejně jako manželství, je podnikem, na němž kooperují dva soupeřící soubory genů. A jevištěm této nesnadné koexistence je vaše tělo.

VÝBĚR

Jedna z kurióznějších myšlenek Charlese Darwina zněla, že zvířata se při páření mohou chovat jako šlechtitelé koní; neustále si vybírají jistý typ partnerů, čímž přispívají ke změně celkové podoby druhu. Tato teorie, zvaná pohlavní výběr, byla ještě dlouho po Darwinově smrti přehlížena a teprve nedávno přišla znovu do módy. Jejím základem je poznatek, že zvířata se nesnaží jen přežít, snaží se i zplodit potomstvo. Ba co víc, jestliže se přežití a plození ocitnou v konfliktu, dostává přednost plození. Například lososi v zájmu rozmnožování umírají hladý. Jedinci sexuálních druhů musí při rozmnožování vyhledat vhodného partnera a pak jej musí přesvědčit, aby s nimi sdílel své geny. Jde o významný cíl, jenž ovlivnil nejen stavbu zvířecích těl, ale i jejich psychiku. Stručně řečeno, cokoli zvyšuje rozmnožovací úspěšnost, se bude šířit na úkor všeho ostatního – byť by to ohrozilo fyzické přežití.

Pohlavní výběr na nás působí stejně nápadným dojmem účelného „plánu“ jako výběr přírodní. Jako jsou pohlavním výběrem zformovány parohy jelenů coby zbraň sloužící boji o samice a paví ocas coby pomůcka ke svádění, je lidská psychika předurčena, aby nás nutila k věcem, které sice ohrožují naše přežití, ale zvyšují naše šance získat nebo si udržet vysoce kvalitní partnery. Vždyť i testosteron, mocný elixír mužnosti, zvyšuje náchylnost k infekčním chorobám.

Soutěživější povaha mužů je výsledkem pohlavního výběru. Evoluce naučila muže žít nebezpečněji, protože úspěch v soutěži nebo boji obvykle vede k čas-
tějším nebo cennějším sexuálníм výbojům a životaschopnějším dětem. Ženy, které by žily nebezpečně, by pouze riskovaly životy těch dětí, které se jim už narodily. Podobně i úzká vazba mezi ženskou krásou a ženským reprodukčním potenciálem (krásné ženy jsou téměř z definice mladé a zdravé ve srovnání se staršími ženami, proto jsou plodnější a čeká je delší reprodukční věk) je důsledkem pohlavního výběru, který působil jak na psychiku mužů, tak na těla žen. Jedno pohlaví formuje druhé. Tvar ženských těl připomíná přesýpací hodiny, protože muži takový typ těl preferovali. Muži jsou agresivní, protože ženy je takové chtěly mít (nebo dovolily, aby agresivní muži v soutěži o ženy vítězili nad muži mírnými - což je skoro totéž). V závěru této knihy vyslovím překvapivou teorii, podle níž je dokonce i samotný lidský intelekt produktem pohlavního, nikoli přírodního výběru. Většina evolučních antropologů dnes totiž věří, že velké mozky přispěly k rozmnožovací úspěšnosti buď tak, že umožnily mužům přechytračit a vytlačit ze hry jiné muže (a ženám přechytračit a vytlačit ze hry jiné ženy), nebo tak, že je opačná pohlaví používala při vzájemném dvoření a namlouvání.

Objevovat a popisovat lidskou přirozenost a rozdíly mezi ní a přirozenostmi ostatních živočichů je úkol stejně vzrušující jako všechny velké úkoly, které kdy stály před tváří vědy. Je srovnatelný s výzkumem atomu, genu nebo minulosti vesmíru. Je to však úkol, jemuž se věda dlouhodobě vyhýbala. Největšími „experty“ na lidskou přirozenost, které náš druh kdy zrodil, byli lidé jako Buddha a Shakespeare, nikoli vědci nebo filozofové. Biologové se důsledně omezovali na studium zvířat, a pokud se někdy pokusili překročit dělicí čáru mezi člověkem a zvířaty, jak to učinil například harvardský zoolog Edward Wilson ve své *Sociobiologii*, vydané roku 1975, čekalo je nactiutrhaní a obviňování z politických motivů (Wilson, 1975). Ve stejnou dobu humanitní vědci tvrdili, že studium zvířat nijak neobohacuje výzkum člověka a že cosi jako univerzální lidská přirozenost neexistuje. Následkem toho věda, tak úspěšná při výkladu velkého třesku a výzkumech DNA, zůstala nápadně impotentní v řešení problému, jež David Hume pokládal za největší ze všech otázek, problému, proč je člověk takový, jaký je.

KAPITOLA 2.

ZÁHADA

Zrození za zrozením v nekonečném řadu,
Dech otců trvá v tělech jejich synů;
A syn od otce svého veskrze se neliší,
Věren jsa mravům, shodně s otcem přemýšlí,
Až jako poupě vадnoucí v kráse květů
A mračno hmyzu odvádé v poryvech větrů
Zasažen bude touhou, jež spálí jej i pohladí,
A zatouží po objetí něžného pohlaví...

Erasmus Darwin: *Chrám přírody*
čili Původ společnosti

Martanka Zog opatrně naváděla loď na novou oběžnou dráhu a připravovala se k sestupu do otvoru v odvrácené tváři planety, tváři, kterou nikdy nebylo možné spatřit ze Země. Dělalа to už tolikrát, že nepocitovalа žádnou nedočkavost spojenou s návratem domů. Pobývalа na Zemi dlouho, déle než většina Martanů před ní, а nemohla se dočkat, až si dá dlouhou argonovou koupel а sklenici studeného chloru. Těšila se, až zase uvidí své kolegy. А děti. А manželа... Zarázila se а musela se zasmát. Byla na Zemi tak dlouho, že se naučila přemýšlet jako Pozemšťanka. Kdo to kdy viděl – manžel! Všichni Martané přece vědí, že na Marsu manželа nikdo nemá. Cosi jako sex na Marsu neexistuje. Zog myslela s pýchou na zprávu ve svém tlumoku: „Život na Zemi: záhada rozmnožování odhalena.“ Nejlepší věc, na jaké kdy pracovala. Teď už jí povýšení nemine, аť si Velký Zag říká, co chce...

O týden později otevřel Velký Zag dveře sálu, ve kterém zasedala správní rada Zemstudies, Inc., а požádal sekretáře, aby uvedl Zog. Zog vstoupila а usadila se do vykázaného křesla. Velký Zag se vyhnul jejímu pohledu, odkašlal si а dal se do řeči:

„Zog, naše komise pečlivě prostudovalа tvou zprávu а všichni myslím musíme přiznat, že na nás její důkladnost udělala dojem. Není pochyb, že s zvládla vyčerpávající výzkum pozemského rozmnožování. Ba co víc, my všichni, snad

s výjimkou slečny Zíg, souhlasíme, že jsi na podporu své hypotézy shromáždila ohromný důkazní materiál. Pokládám nyní za prokázané nade vší pochybnost, že pozemský život se rozmnožuje tebou popsáním způsobem za pomoci podivného nástroje zvaného ‚sexualita‘. Někteří členové komise si vyhrazují právo na jisté pochybnosti o tvých závěrech, podle nichž lze sexualitou vysvětlit jisté podivuhodné rysy života pozemského druhu zvaného člověk. Mám na mysli žárlivou lásku, smysl pro krásu, samčí agresivitu a to, čemu legračně říkají inteligence.“ Členové výboru se tomu starému vtipu podlézavě zasmáli. „Ale,“ zvýšil Velký Zag nečekaně hlas, „máme k tvému hlášení jednu podstatnou výhradu. Domníváme se, žeš opomenula pojednat o vůbec nejzajímavějším problému. Jde o velmi prostou, jednoslabičnou otázku.“ Hlas Velkého Zaga přešel do sarkastického tónu: „Proč?“

Zog zaváhala: „Jak to myslíte, proč?“

„Jednoduše. Proč se sexualita u Pozemšťanů vyskytuje? Proč zkrátka nevytvářejí klony jako my? Proč na jedno dítě potřebují dva tvory? Proč na Zemi existují samci? Proč? Proč? Proč?“

„Ach,“ vyrazila ze sebe Zog, „i tuto otázku jsem se pokoušela zodpovědět, ale k ničemu jsem nedospěla. Ptala jsem se některých lidí, těch, kdo se problémem zabývali léta. Nevěděli. Měli na to pár názorů, ale každý názor byl jiný. Podle některých byla sexualita historickou náhodou. Podle jiných obranou proti chorobám. Jiní tvrdili, že je nástrojem adaptací na změny a slouží k rychlejší evoluci. Podle dalších se tou věcí opravují geny. Ale v podstatě nevěděli.“

„Nevěděli?“ vyprskl Velký Zag. „Nevěděli? Nejpodivnější zvláštnost celé jejich existence, nejprovokativnější vědecká otázka, jaká kdy byla položena o životě na Zemi, a oni *nevěděli*? Ochraňuj nás Zůh!“

OD ŽEBŘÍKU K ROTOPEDU

K čemu je sex dobrý? Odpověď vypadá na první pohled jednoduše až banálně. Až detailní zamyšlení nám umožní pochopit podstatu obtíží. Proč jsou k početí dítěte nezbytní dva lidé? Proč ne tři nebo jen jeden? Má zde smysl hledat nějakou příčinu?

Někdy před dvěma desetiletími změnila malá skupina vlivných biologů názor na sexualitu. Do té doby ji pokládali za logický, nevyhnutelný a rozumný způsob reprodukce, načež náhle, skoro přes noc, tu byl názor, že je téměř nemožné vysvětlit, proč sexualita už dávno zcela nevymizela. Sex jako by náhle přestal mít smysl. Od té doby je význam sexuality nezodpovězenou otázkou, skutečnou královnou evolučních problémů. (Bell, 1982)

V mlze zmatku se zlehka začíná rýsovat odpověď. Máme-li ji pochopit, musíme vstoupit do světa za zrcadlem, kde nic nevypadá tak, jak se nám jeví.

Smyslem sexuality není rozmnožování, pohlavnost není záležitostí samců a samic, při dvoření se partnera nesnažíme přesvědčit, móda nemá nic společného s krásou a láska nevzniká z náklonnosti dvou lidí.

Roku 1858, když Charles Darwin a Alfred Russel Wallace zveřejnili první uspokojivé vysvětlení mechanismů evoluce, slavila viktoriánská odrůda optimismu zvaná „pokrok“ své největší úspěchy. Není divu, že Darwin i Wallace začali být záhy vykládáni jako věrozvěstové pokroku. Okamžitá popularita evoluční teorie (a evoluce byla populární) vděčila za velkou část své slávy chybnému výkladu, neboť v evoluci byl spatřován pokrok od améby k člověku, žebřík, po němž příroda stoupá k dokonalosti.

S blížícím se koncem druhého tisíciletí ovládla lidstvo zcela jiná nálada. Pokrok, domníváme se nyní, skoncoval s mechanismy, které nás chránily před předlidněním, přinesl s sebou hrozbu skleníkového efektu a vyčerpání přírodních zdrojů. Ať běžíme seberychněji, zůstáváme na místě. Učinila průmyslová revoluce průměrného obyvatele světa zdravějším, bohatším a moudřejším? Je s podivem (filozof by ovšem řekl, že na tom není nic divného), že i evoluční věda začíná odrážet všeobecnou náladu společnosti. Mezi evolucionisty se stalo módou vysmívat se pokroku; evoluce není vzestup po žebříku, ale jednotvárná dřina na rotopedu, který vás nikam nedoveze.

TĚHOTNÉ PANNY

Lidé mohou mít děti pouze prostřednictvím sexu, takže sex existuje – jak jinak – kvůli dětem. Až ve druhé polovině 19. století začala tato moudrost dělat potíže. Začalo být nápadné, že existuje celá řada lepších způsobů, jak se rozmnožovat. Mikroskopičtí živočichové se dělí na dvě poloviny. Vrby vyrůstají ze stonkových řízků. Pampelišky vytvářejí klony nepohlavních semen. Neoplozené mšice rodí panenská mláďata, už při porodu těhotná další generací panen. August Weismann to vše jasně pochopil už roku 1889. „Význam amfimixie (sexu),“ napsal, „nemůže spočívat v množení, neboť množení lze docílit celou řadou způsobů i bez ní – rozdělením organismu na dva nebo více, pučením, a dokonce i produkcí jednobuněčných spor.“ (Weismann, 1889)

Weismann zahájil slavnou tradici. Od jeho časů až po dnešek evolucionisté v pravidelných intervalech prohlašují, že sexualita je „problém“ či luxus, který by neměl existovat. Připomíná to historku o jedné z prvních schůzí Královské společnosti v Londýně v 17. století, jíž se zúčastnil i král. Na schůzi vypukla vášnivá diskuse o problému, proč je nádoba s vodou stejně těžká, když v ní plave ryba, jako když v ní ryba není. Byla navržena a vzápětí zamítnuta nejrůznější vysvětlení. Diskutéri se začínali rozpalovat. Vtom se do debaty vmísil král: „Pochybuji o vašich premisách.“ Poslal pro nádobu s vodou, rybu a váhy. Byl

proveden experiment. Na váhy postavili nádobu, vložili do ní rybu. Hmotnost nádoby vzrostla přesně o hmotnost ryby. Jak jinak.

Příběh je nepochybně apokryfický a nebylo by čestné předpokládat, že vědci, s nimiž se setkáme na následujících stránkách, jsou pitomci hledající problém tam, kde žádný problém není. Určitá podobnost ale zůstává. Když skupina vědců znenadání začala tvrdit, že nedokáže vysvětlit, k čemu je sexualita dobrá, a prohlásila, že dosavadní vysvětlení nestačí, našli se jiní vědci, kterým tato intelektuální přecitlivělost připadala absurdní. Sexualita existuje, tvrdili. Musí proto přinášet určitou výhodu. Biologové radící zvířatům a rostlinám, že by se raději měli rozmnožovat nepohlavně, jim připomínali inženýry trvající na názoru, že čmelák nemůže létat. „Základním problémem jejich výhrad je,“ napsala Lisa Brooksová z Brownovy univerzity, „že řada sexuálních organismů ignoruje jejich závěry.“ (Brooks, 1988)

Existující teorie mohou mít pár děr, říkali cynikové, nečekejte ale Nobelovu cenu za to, že je ucpete. Proč by vlastně sex měl mít smysl? Třeba jen náhoda v průběhu evoluce způsobila, že se rozmnožujeme tímto způsobem, podobně jako jezdíme po jedné straně vozovky.

Spousta živých tvorů sexuální rozmnožování vůbec nezná, případně se k němu uchyluje jen v některých generacích. Vnučka vnučky naší neoplozené mšice, která se narodí na konci léta, se bude množit sexuálně. Nechá se oplodnit od mšičího samečka a jejich potomci ponесou směs genů obou rodičů. Proč to ale dělá? Nápadná pravidelnost a neústupnost, s jakou sex u mšic vytrvává, nenásvědčuje tomu, že by vznikl jen náhodou. Debaty o původu sexuality ne a ne ustát. Každým rokem se rodí nové pokusy o vysvětlení, nové sborníky úvah, nové experimenty a modely. Zeptejte se vědců, kteří se problému v současnosti věnují. Všichni se shodnou, že problém je vyřešen, ale ani jeden z nich se na odpovědi neshodne se svými kolegy. Jeden trvá na hypotéze A, druhý na hypotéze B, třetí na C a čtvrtý na platnosti všech předchozích. Nenajde se snad další, zcela jiné vysvětlení? Johna Maynarda Smithe, jednoho z prvních lidí, kteří si položili otázku, k čemu je sex dobrý, jsem se zeptal, zda podle jeho názoru potřebujeme nějaké nové vysvětlení. „Ne,“ řekl mi. „Odpovědi známe. Jenom se na nich nemůžeme shodnout.“ (Smith, rozhovor)

SEX A SVOBODNÝ OBCHOD

Než budeme pokračovat, musíme si ve stručnosti objasnit několik pojmů. Geny jsou biochemické návody sepsané v abecedě ze čtyř písmen, kyselině deoxyribonukleové čili DNA. Píše se v nich, jak sestavit tělo a jak je udržovat v provozu. Každý člověk má v každé buňce svého těla dvě kopie svých 75 tisíc genů. Celá sestava 150 tisíc lidských genů se nazývá *genom*. Geny obývají

23 párů pentlicovitých objektů zvaných *chromozomy*. Když muž oplodní ženu, obsahuje každá jeho spermie jednu kopii každého z jeho genů, celkem 75 tisíc genů rozložených na 23 chromozomech. Ty se připojí k 75 tisícům genů na 23 chromozomech v ženě vajíčku a vytvoří spolu 75 tisíc párů lidských genů na 23 spárovaných chromozomech.

Ještě bez jednoho odborného termínu se pravděpodobně neobejdeme – bez termínu *meióza*. Je to proces, jímž samec vybírá geny, které poputují do jeho spermie, a samice vybírá geny, které poputují do jejího vajíčka. V případě člověka si muž může vybrat buď 75 tisíc genů, které zdědil od otce, nebo 75 tisíc genů, které zdědil od matky, nebo – což je mnohem pravděpodobnější – jejich směs. Během meiózy se odehrává cosi podivného. Každý z 23 párů chromozomů se pokládá vedle páru se stejným pořadovým číslem. V procesu, kterému se říká *rekombinace*, se pentlice z jednoho souboru proplétají s pentlicemi ze souboru druhého. Jeden kompletní soubor je pak předán potomkovi, aby se v budoucnu spojil se souborem druhého rodiče při procesu zvaném *oplození*.

Sex je rekombinace plus oplození. Jeho základním rysem je míšení genů. Tak novorozeně prostřednictvím svých rodičů získává (při oplození) důkladnou směsici genů svých prarodičů (což zajišťuje rekombinace). K rekombinaci a oplození dochází cestou od prarodičů k dětem, rekombinace a splynutí dvou různých genomů jsou základní procesy sexuálního rozmnožování. Vše ostatní – rozdíly mezi pohlavími, volba partnera, zákaz incestu, polygamie, láska, žárlivost – jsou jenom způsoby, jak provést rekombinaci a oplození pečlivěji a efektivněji.

Díváme-li se na sexualitu takto, můžeme ji chápat odděleně od reprodukce. Živý tvor může získat cizí geny v kterémkoli stadiu svého života. Nejenom může – bakterie to i dělají. Zavěsí se jedna na druhou jako bombardéry při čerpání paliva, vymění si potrubím pár genů a jdou si každá svou cestou. Vlastní reprodukci se věnují později, probíhá prostým rozdělením buňky na dvě poloviny. (Levin, 1988)

Takže sexualita rovná se míšení genů. Rozpory nastávají, jakmile se snažíme pochopit, k čemu je takové míšení genů dobré. Zhruba posledních sto let se věřilo, že je užitečné pro evoluci, neboť pomáhá vytvářet variabilitu, ze které si přírodní výběr může vybírat. Geny se při sexu nemění – to si uvědomoval i Weismann, který o genech ještě nevěděl (říkal jim vágně „ono“) – zato při něm vznikají jejich nové kombinace. Sex je pak cosi jako volný obchod s prospěšnými genetickými vynálezy, který značně zvyšuje šance, že se tyto vynálezy rozšíří uvnitř druhu, a tím zvyšuje naději zainteresovaných druhů na progresivní vývoj. „Zdroj individuální variability, jenž dodává materiál, s nímž pracuje přírodní výběr,“ říkal o sexu Weismann (Weismann, 1889). Takže sex zrychluje evoluci.

Graham Bell, britský biolog pracující v Montrealu, nazval tuto tradiční představu „hypotézou vikáře z Bray“ podle smyšleného duchovního ze 16. století,

který se dokázal rychle adaptovat na proměnlivé větry v církevní politice a podle změn na královském trůně bez váhání přestupoval z protestantství na katolici-smus. Ortodoxní představa o vikári z Bray přežívala téměř celé století a dosud se udržuje v některých učebnicích biologie. Je těžké přesně stanovit chvíli, kdy byla prvně zpochybněna. Vlastně se o ní pochybovalo už od dvacátých let 20. století. Ale trvalo léta, než se většině biologů rozsvítilo a pochopili, jak děravá byla Weismannova logika. Dívala se totiž na evoluci jako na jakýsi imperativ, jako by nejvyšším zájmem všech druhů bylo vyvíjet se, jako by evoluce byla jejich vyšším cílem. (Bell, 1982)

A to je samozřejmě nesmysl. Evoluce je něco, co se organismům přihodí. Nikam nesměruje a v jejím důsledku jsou potomci zvířecích druhů někdy složitější než jejich předkové, jindy jsou ve srovnání s předky jednodušší, a někdy se dokonce nezmění vůbec. My lidé jsme natolik posedlí představami o pokroku a sebezdokonalení, že se s takovým pohledem na evoluci neradi smiřujeme. Jenže vytkněte latimérii podivné, lalokoploutvé rybě obývající moře poblíž Madagaskaru, která se za posledních 300 milionů let ani v nejmenším nezměnila, že snad porušila nějaký zákon, když se přestala vyvíjet. Představu, že evoluce v jejím případě zkrátka neprobíhala dostatečně rychle, a z ní odvozený závěr, že latimérie je nepodařeným omylem, protože se nestačila stát člověkem, můžeme snadno vyvrátit. Už Darwin si všiml, že člověk do evoluce několikrát zasáhl a dramaticky ji zrychlil, například když během evolučního okamžiku vyšlechtil stovky psích plemen od čivavy po bernardýna. To samo je důkazem, že v přírodě evoluce vždy postupuje pomaleji, než by mohla. Takže latimérie zdaleka není průšvih, ale spíš úspěch. Zůstala nezměněná - její dokonalý design se obejde bez inovací podobně jako volkswagen brouk. Evoluční změna není cílem, ale způsobem, jak se vypořádat s problémy.

Weismannovi následovníci, zvláště sir Ronald Fisher a Hermann Müller, se této teleologické pasti vyhnuli argumentem, že třebaže evoluce není předepsána, je přesto nutná. Asexuální druhy jsou v nevýhodě a prohrávají v konkurenci s druhy sexuálními. Fisherova kniha z roku 1930 (Fisher, 1930) a Müllerova kniha z roku 1932 (Müller, 1932) spojily Weismannovy úvahy s dobovou představou o genech a zformulovaly zdánlivě neprůstřelný důkaz výhodnosti sexuálního rozmnožování. Müller zašel dokonce tak daleko, že problém sexuality prohlásil za vyřešený novou genetickou vědou. Sexuální jedinci své nově vynalezené geny sdílejí se všemi ostatními příslušníky svého druhu, což asexuální druhy nedělají. Tím sexuální druhy připomínají týmy vynálezců, kteří spojili své schopnosti. Jako kdyby někdo vynalezl parní stroj, někdo jiný koleje a oba vynálezci spojili své síly. Asexuální druhy se chovají jako žárliví vynálezci, kteří se o vynálezy nepodělí, takže lokomotivy musí jezdit po silnicích a koleje slouží vozům s koňským potahem.

V roce 1965 zmodernizovali Fisherovu a Müllеровu úvahu James Crow a Motoo Kimura. Na matematických modelech ukázali, že vzácné mutace se u sexuálních druhů mohou „sejít“, ale u asexuálních druhů se jim to nepodaří. Sexuální organismus nemusí čekat, až dvě vzácné události nastanou u téhož jedince, ale může zkombinovat události, k nimž došlo u dvou jedinců. Sexuální druh tak získá výhodu nad asexuálním druhem, tvrdili oba vědci, bude-li na světě existovat alespoň v tisíci jedincích. Znělo to nádherně. Záhada sexu byla odhalena, ukázalo se, že sexualita pomáhá evoluci, a moderní matematika dodala přesné vzorce. Případ mohl být uzavřen. (Crow, Kimura, 1965)

LIDSTVO JE NEJVĚTŠÍM SOUPEŘEM LIDSTVA

Všechno by bylo v pořádku, kdyby o několik let dříve, roku 1962, nese-psal skotský biolog V. C. Wynne-Edwards jistou objemnou a vlivnou knihu. Prokázal biologii obrovskou službu, protože poukázal na gigantický omyl, který se už v Darwinových časech uhnízdil v samotném srdci evoluční teorie. Poukázal na něj ne proto, že by jej chtěl vykořenit, ale proto, že v něj věřil a pokládal jej za správný. Přesto jako první z vědců na omyl výslovně upozornil. (Wynne-Edwards, 1962)

Šlo o omyl dosud přežívající v laickém pohledu na evoluci. Často lehkovážně říkáme, že evoluce je otázkou „přežití druhů“. Naznačujeme tak, že různé druhy mezi sebou soutěží, že Darwinův „boj o život“ se odehrává mezi dinosaury a drobnými savci, mezi králíky a liškami nebo mezi moderními lidmi a neandertálci. Propůjčujeme si slovník národních států nebo fotbalových klubů: Německo proti Francii, domácí proti hostům.

I Charles Darwin občas sklouzával do tohoto myšlenkového přístupu. Vždyť i v samotném podtitulu *Původu druhů* se hovoří o „přežití nejvhodnějších plemen“ (Darwin, 1859). Darwin však hlavní pozornost nevěnoval druhům, ale jedincům. Každý tvor se liší od všech ostatních, někteří přežívají a prosperují lépe než jiní a zanechávají po sobě větší počet potomků. Jsou-li rozdíly mezi nimi dědičné, nevyhnutelně dochází k postupným změnám. Později byly Darwinovy ideje spojeny s objevy Gregora Mendela; ten dokázal, že dědičné znaky se předávají v samostatných baleních, kterým dnes říkáme geny. Toto spojení vyústilo do teorie, jež nám vysvětlila, jak se nové mutace genů mohou rozšířit v rámci celého druhu.

Hluboko v základech celé teorie však zůstal pohřben závažný problém. S kým vlastně soutěží oni nejzdatnější, když bojují o své přežití? S jinými příslušníky svého druhu, nebo s jedinci druhů cizích?

Gazela v africké savaně se snaží nepadnout za oběť gepardovi, ale současně se ve chvíli, kdy gepard zaútočí, snaží běžet rychleji než ostatní gazely. Musí být

rychlejší než ostatní gazely, ne rychlejší než gepard. (Jedna stará anekdota vypráví o filozofovi prchajícím spolu s přítelem před hladovým medvědem. Přítel na něj křičí: „To je marné, medvědovi neutečeš.“ „To ani nemusím,“ odpoví filozof, „stačí, když uteču tobě.“) Psychology by obdobně zajímalo, jak je možné, že se člověk dokáže naučit roli Hamleta a pochopí matematickou analýzu, když žádná z těchto vlastností nebyla lidstvu příliš užitečná v primitivních podmínkách pravěku, kdy se lidský intelekt utvářel. Kdyby měl Einstein ulovit srstnatého nosorožce, byl by pravděpodobně stejně bezradný jako většina z nás. Odpověď na tuto hádanku našel až Nicholas Humphrey, psycholog z Cambridgeské univerzity. Tvrdí, že intelekt nezapřaháme k řešení problémů, ale k přechytračení ostatních. Klamat své bližní, umět odhalit lež, pochopit motivy jiných lidí a manipulovat jimi – takový je smysl našeho intelektu. Nezáleží na tom, jak je kdo moudrý a vynalézavý, ale o kolik je chytřejší a vynalézavější než ostatní. Hodnota intelektu je nekonečná. Selektce uvnitř druhu je vždy silnější než selektce mezi druhy. (Humphrey, 1983)

Možná se vám zdá, že vytvářím falešný rozpor. Vždyť koneckonců to nejlepší, co může jedinec učinit pro svůj druh, je přežít a rozmnožovat se. Jenže tyto imperativy se nezřídka dostávají do rozporu. Představte si tygřici obývající teritorium, do kterého právě vstoupila jiná tygřice. Přivítá ji přátelsky a pohovoří si s ní, jak se co nejefektivněji společně zařadit a jak se dělit o kořist? Ani náhodou. Svede s ní zápas na život a na smrt a to je z pohledu druhu řešení nešťastné. Nebo uvažujte o mláďatech vzácného orla, jehož hnízda pečlivě střeží ochránci přírody. Orlí mláďata často v hnízdě zabíjejí své mladší bratříčky a sestřičky. Skvělé pro jedince, špatné pro druh.

V živočišné říši válčí jedinci proti jedincům, ať už jde o jedince vlastního, nebo cizího druhu. Je pochopitelné, že nejbližší konkurenti, jaké může jedinec potkat, náležejí ke stejnému druhu jako on sám. Přírodní výběr neupřednostňuje geny, které pomohou přežít gazelám jako druhu, ale zároveň snižují šance jedince – takové geny budou potlačeny mnohem dříve, než budou schopny prokázat svou prospěšnost. Druhy nebojují proti druhům tak, jako bojují národy proti národům.

Wynne-Edwards skálopevně věřil, že zvířata se často zasazují o dobro druhu, nebo alespoň o dobro skupiny, v níž žijí. Domníval se třeba, že mořští ptáci žijící v koloniích nezahnízdí, jsou-li příliš početní, aby tak nevyčerpali zásobu své potravy. Pod vlivem jeho knihy vykrytalizovaly dvě skupiny. Zastánci skupinové selektce, kteří věřili, že mnohé v chování zvířat je podmíněno zájmem skupiny (nikoli jedince), a zastánci individuální selektce, argumentující, že zájem jedince vždy převládne. Pohled zastánců skupinové selektce je nám přirozeně sympatický – vyrostli jsme na morálních ponaučeních o spolupráci a milosrdenství. Navíc zdánlivě vysvětluje projevy altruismu v říši zvířat. Když nás bodne včela,

aby zachránila úl, umírá. Ptáci se navzájem varují před predátory a pomáhají si s výchovou mláďat. I lidé jsou připraveni nesobecky a hrdinsky obětovat vlastní život, aby zachránili život cizí. Brzy si ukážeme, že nás zdání klame. Zvířecí altruismus je mýtem. I v nejnápadnějších případech sebeobětování odhalíme, že zvířata slouží jen sobeckému zájmu svých genů – přestože někdy hazardují se svými těly.

ZNOVUOBJEVENÍ JEDINCE

Kdybyste se zúčastnili setkání evolučních biologů někde v Americe, mohli byste při troše štěstí zahlédnout vysokého usměvavého muže s šedou bradkou, který tak trochu připomíná Abrahama Lincolna, ale na rozdíl od něj postává v zadní části sálu. Pravděpodobně by jej obklopoval hlouček obdivovatelů nažhavených na každé jeho slovo – moc toho nenapovídá. Sálem by určitě koloval šepot: „George je tady.“ Z reakcí zúčastněných byste vytušili příznak velikosti.

Muž, o kterém hovořím, je George Williams, který většinu své kariéry prožil jako zamklý knihomolský profesor biologie na Newyorské státní univerzitě ve Stony Brooku na Long Islandu. Neprovedl žádný památný experiment ani se mu nepodařil žádný oslnivý objev. Přesto vyvolal revoluci v evoluční biologii, revoluci s důsledky skoro tak významnými, jako měla ta Darwinova. Roku 1966, vyprovokován Wynne-Edwardsem a jinými zastánci skupinové selekce, obětoval své letní prázdniny práci na knize o svém pohledu na fungování evoluce. Nazval ji *Adaptation and Natural Selection* (Adaptace a přírodní výběr). Jeho kniha dodnes ční nad biologii jako himálajský štít. Dokázala v přírodních vědách to co Adam Smith v ekonomii. Vysvětlila, jak může úsilí sobeckých jedinců sledujících vlastní prospěch vyústit do kolektivní spolupráce. (Williams, 1966)

Williams nepřekonatelně prostými argumenty odhalil nedostatky v logice skupinového výběru. Pomstil tak hrstku evolucionistů, mezi nimi sira Ronalda Fishera, Johna Burdona Sandersona Haldanea a Sewalla Wrighta, kteří nikdy nezapochybovali o úloze individuální selekce (Fisher, 1930; Wright, 1931; Haldane, 1932). Ti, kdo zaměňovali individua a druhy, například Julian Huxley (Huxley, 1942), mohli být zapomenuti. Několik málo let po vydání Williamsovy knihy byl Wynne-Edwards poražen na hlavu a téměř všichni biologové se shodli, že u žádného tvora se nikdy nemohla vyvinout schopnost pomáhat příslušníkům vlastního druhu za cenu vlastních ztrát. Živočichové jsou nesobečtí jen tehdy, jsou-li zájmy individua a druhu totožné.

Bylo to zdrcující. Na první pohled kruté a bezcitné, zvláště v desetiletí, kdy se ekonomové začínali nesměle radovat nad zjištěním, že ideál sociální spravedlnosti může přesvědčit občany, aby ze svých vysokých daní podporovali sociálně slabé. Základem společnosti nemusí být krocení individuální chamtivosti,

tvrdilo se tehdy s oblibou, ale probuzení naši lepší stránky. A najednou se ozývají biologové s přesně opačným učením o zvířatech a vykreslují nám krutý svět, v němž žádný živočich své zájmy neobětuje potřebám celku či skupiny. Krokodýli budou požírat mláďata jiných krokodýlů, i kdyby měl jejich druh vyhynout.

Ale Williams říkal něco trochu jiného. Věděl velice dobře, že zvířata často spolupracují. Stejně dobře věděl, že v lidské společnosti neplatí bezohledné „Ber kde ber“. Zároveň však upozorňoval, že spolupráce se vyskytuje skoro vždy mezi blízkými příbuznými – mezi matkami a dětmi, včelími dělnicemi pocházejícími z jedné královny – nebo tam, kde spolupracujícím jedincům přináší přímý nebo nepřímý prospěch. Výjimek je skutečně poskrovnu. Je tomu tak proto, že tam, kde sobectví přináší větší odměnu než nezištnost, zanechávají po sobě sobci více potomků a altruismus je nevyhnutelně odsouzen k vyhnutí. Avšak pokud altruisté pomáhají svým příbuzným, pomáhají jedincům, kteří s nimi sdílejí část genů. Včetně genů pro altruismus. Takové geny se pak šíří bez jakéhokoli vědomého záměru ze strany jedince. (Hamilton, 1964; Trivers, 1971)

Williams si však uvědomoval, že existuje výjimka z pravidla – sexualita. Její tradiční vysvětlení teorií vikáře z Bray v principu souhlasí se skupinovou selekcí. Vyžadovalo, aby jedinec při plození altruisticky sdílel své geny s jiným jedincem, protože kdyby je nesdílel, druh by se přestal inovovat. A o několik set tisíc let později by podlehl méně sobeckému druhu. Při skupinovém výběru se sexuálním druhům daří lépe než asexuálním.

Daří se ale sexuálním *jedincům* lépe než jedincům asexuálním? Pakliže ne, nelze sexualitu vysvětlovat Williamsovou „sobeckou“ teorií. Takže chyba musela být buď v „sobeckých“ teoriích (a pravý altruismus musel v nějaké formě existovat), nebo v tradičním vysvětlení sexuality. A čím víc se Williams a jeho žáci snažili, tím méně se sexualita zdála výhodná z hlediska jedince a tím prospěšnější se jevila pro druh.

Tenkrát se do studia Darwinových spisů ponořil Michael Ghiselin z Kalifornské akademie věd v San Francisku. Překvapilo ho, jaký význam přikládal Darwin boji mezi jedinci a jak malý důraz kladl na boj mezi skupinami. Ale ani Ghiselin se nevyhnul úvahám o sexualitě, jež se zdála být závažnou výjimkou. Položil si otázku, jak se mohly geny pro sexuální reprodukci šířit na úkor genů pro asexualitu. Představme si, že by všichni zástupci druhu byli asexuální, ale jednoho dne by jeden pár vynalezl sex. Jaký užitek by z něho získal? Proč by tolik druhů bylo sexuálních, když jim sexualita nepřinášela žádnou výhodu? Ghiselin nedokázal přijít na důvod, proč by noví sexuální jedinci po sobě zanechávali více potomků než jedinci asexuální. Naopak, museli by mít méně potomků, protože na rozdíl od svých konkurentů ztrácejí určitý čas vzájemným vyhledáváním a jeden z nich, samec, vůbec žádné potomky neprodukuje. (Ghiselin, 1974; 1988)

John Maynard Smith, inženýr obdařený pronikavým a často hravým mozkem,

který se na univerzitě v anglickém Sussexu stal genetikem a který za svou vědeckou výchovu vděčil velkému neodarwinistovi J. B. S. Haldaneovi, odpověděl na Ghiselinovu otázku, aniž by vyřešil jeho dilema. Prohlásil, že sexuální geny se mohou šířit jen tenkrát, zanechají-li po sobě jejich nositelé dvakrát více potomstva než nositelé asexuálních genů. Taková představa je na první pohled absurdní. Představte si - otočil Ghiselinův problém - že se některý jedinec sexuálního druhu jednoho dne rozhodne obejít bez sexu. Vloží do potomka všechny své geny, aniž by k rozmnožování potřeboval partnera či partnerku. V příští generaci by pak bylo dvakrát víc jeho genů než genů jeho rivalů. Geny pro asexualitu by byly ve výhodě. V dalších generacích by se jejich počet dále násobil, takže by záhy ovládly celý genotyp druhu. (Maynard Smith, 1971)

Představte si jeskyni obývanou v době kamenné dvojicí mužů a dvojicí žen, z nichž jedna je dosud panna. Jednoho dne panna „asexuálně“ porodí dcerušku, která je v podstatě jejím identickým dvojčetem (v odborné řeči - začne se množit partenogeneticky). Mohlo by se tak stát několika způsoby, například procesem zvaným automixie, při němž je, zjednodušeně řečeno, jedno vajíčko oplozeno jiným vajíčkem. O dva roky později tatáž žena porodí další dceru. Mezitím si její sestra tradičnější cestou pořídí chlapečka a holčičku. A jeskyni už obývá osm lidí. Později první generace vymře a každá z narozených dívek bude mít dvě děti. To už v jeskyni žije deset lidí, přičemž pět z nich přišlo na svět partenogeneticky. Během dvou generací se gen pro asexuální rozmnožování rozšířil z jedné čtvrtiny na jednu polovinu populace. Nebude to trvat dlouho a muži vyhynou.

Popsanému jevu říkal Williams „výdaje za meiózu“ (anglicky „cost of meiosis“), Maynard Smith hovořil o prodělečnosti samců. Naše sexuální se množící pralidi odsoudil k záhubě samotný fakt, že polovina z nich byli samci, a samcům se, jak známo, děti nerodí. Pravda, muži občas se zaopatřením dětí pomohou, někdy uloví srstnatého nosorožce, ale to ještě nevysvětluje, k čemu jsou užiteční. Nebo si představme, že by asexuální žena potřebovala k otěhotnění koitus, ale obešla by se bez samcových spermií. Z přírody známe dost takových případů. Například některé trávy produkují semena pouze tehdy, jsou-li opyleny pylem příbuzného druhu, přičemž však semeno z pylu nezíská žádné geny. Jde o takzvanou pseudogamii (Stebbins, 1950; Maynard Smith, 1978). Muži by v takovém případě neměli ani tušení, že byli geneticky vyřazení ze hry. O asexuální děti by se nadále starali jako o vlastní a ochotně by jim podstrojovali maso srstnatých nosorožců.

Náš myšlenkový experiment ilustruje ohromné výhody, jaké by získal gen, který by způsobil asexualitu svého nositele. Taková logika vedla Maynarda Smitha, Ghiselina a Williamse k úvahám, jaká výhoda musí kompenzovat existenci sexu, když všichni savci a ptáci, většina bezobratlých živočichů, většina rostlin a hub i řada prvků se rozmnožuje sexuálně.

Pro ty, kdo se obávají, že řeči o „prodělečnosti sexu“ pouze dokazují naši absurdní zaslepenost ekonomickým pohledem na svět, a celou argumentaci odmítají jako výstřednost, mám ještě jeden oříšek. Vysvětlete mi, jak je to s kolibříky. Nejen jak žijí, ale proč vůbec existují. Kdyby byla sexualita zadarmo, neexistovali by ani kolibříci. Živí se totiž nektarem, který produkují květiny, aby přilákaly opylující hmyz a ptáky. Nektar není z hlediska rostliny nic jiného než obtížně získaný roztok cukrů, který rostlina daruje kolibříkovi. Ovšem jen tenkrát, přeneš-li kolibřík její pyl na jinou rostlinu. Aby se rostlina mohla „pomilovat“ se sousední rostlinou, musí svého opylovače podplatit nektarem. Takže nektar je čistý, nefalšovaný poplatek, jímž rostlina platí za sexuální rozmnožování. Kdyby byl sex zadarmo, kolibříci by nebyli. (Jaenike, 1978)

Williams by rád uvěřil, že jeho úvahy byly správné a že živočichové, jako jsme my, se zkrátka nerozmnožují jinak než sexuálně. Jinými slovy, výměna sexuálního rozmnožování za asexuální by jistě přinesla výhody, ale dosažení asexuality by bylo příliš obtížné. V těch dobách začali sociobiologové upadat do pastí příliš rychlého zalíbení v „adaptacionistických“ představách, prostoduchých přibězích, jak je nazýval Stephen Jay Gould z Harvardovy univerzity. Někdy, upozorňoval Gould, se věci vyvinuly pouhou náhodou. Gouldovým oblíbeným příkladem je trojúhelníkový čep mezi dvěma katedrálními oblouky zaklenutými do pravého úhlu, takzvaný spandrel. Nemá žádnou funkci, je jen vedlejším produktem stavby chrámu o čtyřech obloucích. Mezi oblouky baziliky svatého Marka v Benátkách jsou takové spandrelly ne proto, že by je tam nějaký architekt záměrně umístil. Jsou tam jen z toho důvodu, že neexistuje způsob, jak vedle sebe postavit dva oblouky a nezanechat mezi nimi prostor. Podobným architektonickým prvkem by mohla být lidská brada – nemá žádnou funkci, je však nevyhnutelným důsledkem faktu, že máme čelisti. Červená barva lidské krve je stoprocentně fotochemickou náhodou, nikoli konstrukčním rysem. Snad i sex je takovým náhodným jevem, evolučním pozůstatkem z dob, kdy sloužil nějaké funkci. Jako brada, malíčky nebo červovitý přívěsek slepého střeva ani on už dávno není k ničemu dobrý, jen není snadné se ho zbavit. (Gould, Lewontin, 1979)

Takový argument nás však těžko přesvědčí, protože nemálo zvířat a rostlin se sexu vzdalo, případně se mu věnují jen zřídka. Například obyčejný trávník. Tráva, která v něm roste, si sexuálních radovánek užije málokdy – vlastně jen tenkrát, když ji zapomenete posekat. Pak vyroste a vytvoří si květenství. A co teprve perloočky, takzvané vodní vši? Po mnoho generací žijí asexuálně; samice rodí další samice a nikdy se nepáří. Jakmile je však rybník perloočkami skoro přeplněn, porodí některé z nich samečky, ti se spáří a jimi oplodněné samičky nakladou takzvaná zimní vajíčka, jež na dně rybníka prospívají nepříznivé období a procitnou, až když opět nastanou vhodné podmínky. Perloočky jako by svou

sexualitu zapínaly a vypínaly na povel, což naznačuje, že je jim nějak prospěšná z krátkodobého hlediska a že pro ně má jiný význam než usnadnění evoluce. Chce-li mít perloočka potomky, sexuální rozmnožování se jí přinejmenším v určitém období „vyplatí“.

Takže stojíme před záhadou. Sexualita slouží druhu, ale na úkor jedince. Jedinci by se jí mohli zříct, načež by jejich potomci rychle převládli nad sexuálními rivaly. Ale nedělají to. Sečteno a podtrženo – sex se musí nějakým dosud záhadným způsobem „vyplatit“ jak jedinci, tak i druhu.

NEZNALOST PROVOKUJE

Do poloviny sedmdesátých let zůstávala Williamsem zahájená debata spíše výlučnou záležitostí několika podivínů. A zdálo se, že vůdčím osobnostem oboru se brzy podaří celé dilema rozlousknout. Situaci změnily dvě významné knihy vydané v sedmdesátých letech; vrhly biologům do tváře rukavici, jakou si nemohli dovolit nezdvihnout. Jednu z nich napsal Williams osobně, autorem druhé byl Maynard Smith (Williams, 1975; Maynard Smith, 1978). „Evoluční biologii postihla krize,“ psal melodramaticky Williams. Ale zatímco Williamsova kniha *Sex and Evolution* (Sexualita a evoluce) byla otevřeným výčtem několika možných teorií snažících se o vysvětlení sexuality – pokusem vyrovnat se s krizí – kniha Maynarda Smithe *The Evolution of Sex* (Evoluce sexuality) se nesla v odlišném tónu. Byla přiznáním zoufalství a porážky. Maynard Smith se v ní znovu a znovu vracel k obrovským nákladům sexuality: ke ztrátě 50 % potomstva. Dvě partenogenetické panny mají dvakrát více potomků než jeden muž a jedna žena. Znovu a znovu prohlašoval problém za teoreticky neřešitelný. „Obávám se, že čtenář shledá modely nedostatečnými a neuspokojivými,“ psal, „žádné lepší však nemáme.“ V samostatném pojednání z téže doby pak čteme: „Nemohu se zbavit dojmu, že neustále přehlízíme některý z podstatných aspektů celé situace.“ (Maynard Smith, 1971)

Díky skutečnosti, že zdůraznila nevyřešenost celého problému, měla kniha Maynarda Smithe elektrizující účinky. Její vydání bylo neobvykle čestným a pokorným gestem.

Pokusy vysvětlit sexualitu se vzápětí rozmnožily jako houby po dešti. Tomu, kdo pozoroval dění ve vědě, poskytly neobvyklou podívanou. Vědci totiž po většinu času poskakují okolo moře neznámých skutečností a snaží se z nich vylovit fakt nebo teorii, případně objevit zákonitost tam, kde by ji předtím nikdo nehledal. Tentokrát ale hráli jinou hru. O faktu – existenci sexuality – nikdo nepochyboval. Vysvětlit jej – zjistit, k čemu je sexualita dobrá – se nedařilo. Každé nabídnuté vysvětlení muselo být lepší než to předchozí. Teorie připomínaly spíše gazely snažící se předběhnout ostatní gazely než gazely snažící se utéct

gepardovi. Teorii o výhodách sexu je deset za groš a většinou jsou „správné“ v tom smyslu, že neodporují zákonům logiky. Ale která z nich je nejspřávnější? (Ghiselin, 1988)

Na následujících stránkách vás seznámím se třemi typy vědců. Prvním z nich je molekulární biolog brblající cosi o enzymech a exonukleární degradaci. Zajímá ho, co se děje s DNA, z níž jsou složeny geny. Je přesvědčen, že sexualita se týká údržby DNA a podobného molekulárního inženýrství. Nerozumí rovnicím, zato miluje dlouhá cizí slova, zvláště ta, která vynalezl on sám nebo jeho kolegové. Druhým je genetik posedlý mutacemi a mendelismem. Fascinuje ho, co se během sexuálního procesu děje s geny. Chce provádět experimenty, například organismus na mnoho generací o sexuální rozmnožování připravit, aby zjistil, co se s ním stane. Pokud ho nezastavíte, bude na tabuli psát rovnice a hovořit o „vazebných nerovnováhách“. Třetím je ekolog zblázněný do parazitů a polyploidie. Miluje srovnávací důkazy. Ptá se, které druhy jsou sexuální a které ne. Zná nespočet zdánlivě nesouvisejících faktů o tropech a polárních krajích. Myslí poněkud méně exaktně než předchozí dva, zato hovoří o poznání barvitějším jazykem. Jeho přirozeným prostředím je graf, jeho láskou počítačová simulace.

Každý z našich tří typů reprezentuje jeden přístup k problému sexuality. Molekulární biolog v podstatě hovoří o tom, proč byl sex vynalezen. To ale není nutně totéž jako otázka, k čemu je sex dobrý dnes, což je v zásadě otázka genetikova. Ekolog se dokáže ptát trochu jinak: Za jakých podmínek je sexuální plození lepší než asexuální? Zamysleme se nad analogií převzatou z vyprávění o vynálezu počítačů. Historik (jako náš molekulární biolog) bude tvrdit, že byly vynalezeny k rozlousknutí šifrovacích kódů používaných kapitány německých ponorek. Jenže dnes nám slouží k něčemu jinému. Používáme je, protože se efektivněji než lidé vypořádávají s opakovanými úkony (taková je genetikova odpověď). Ekologa pak zajímá, proč počítače nahradily telefonní spojovatelky a nenahradily třeba kuchaře. Všichni tři mohou mít „pravdu“, ovšem na rozdílných úrovních.

TEORIE KOPÍRKY

Vůdčí postavou v táboře molekulárních biologů je Harris Bernstein z Arizonské univerzity. Tvrdí, že sex byl vynalezen jako mechanismus sloužící k opravě genů. K této myšlence ho přivedlo zjištění, že mutantní mouchy octomilky, které si nedokážou opravit poškozené geny, je nejsou schopny ani „rekombinovat“. A rekombinace, míšení genů ze dvou prarodičů při výrobě spermie nebo vajíčka, je klíčovým krokem sexuálního rozmnožování. Porušte genetické opravné mechanismy – a sex se zastaví.

Bernstein si všiml, že buňka při opravách genů používá stejné nástroje, jaké jí slouží při rekombinaci. Nedokázal však přesvědčit genetiky a ekology, proč by

oprava genů měla být něco víc než původní a dávno překonaný nástroj, který sexualita od počátku využívá. Genetikové nepopírají, že se sexuální rozmnožování vyvinulo ze zařízení původně sloužícího k opravě genů, což ale není totéž jako tvrdit, že sexualita kvůli opravám genů existuje dodnes. Vždyť i lidské končetiny se vyvinuly z rybích ploutví. Jenže dnes slouží k chůzi, a nikoli k plavání. (Bernstein, Hopf, Michod, 1988)

Musíme se na chvíli ponořit do molekul. DNA, hmota, ze které jsou geny poskládány, je dlouhá a tenká chemická molekula, která zapisuje informace v jednoduché abecedě čtyř chemických „bází“. Abecedu si můžeme představit jako morseovku se dvěma druhy čárek a dvěma druhy teček. Říkejme bázím „písmena“: A, C, G a T. Krása DNA spočívá v tom, že každé písmeno je komplementární s některým jiným, což znamená, že se přednostně naváže k jinému konkrétnímu písmenu, které mu „přísluší“: A se páruje s T a naopak, C se páruje s G a naopak. Existuje tedy jen jeden způsob, jakým lze DNA kopírovat – nalepit na řetězec molekuly další řetězec složený z komplementárních písmen. Sekvence bází AAGTTC se na komplementárním řetězci napíše jako TTCAAG. Když novou sekvenci zkopírujete, dostanete zpátky původní sekvenci. Každý gen je normálně složen z pruhu DNA o určité délce a z jeho komplementární kopie, která je s ním svinutá do známé dvoušroubovice. Kolem pruhu DNA neustále putují specializované enzymy a okamžitě najdou a opraví případnou poruchu v podobě několika chybějících bází. Jako návod jim poslouží komplementární řetězec. V DNA dochází „vinou“ slunečního světla a chemikálií k neustálým poruchám. Nebýt opravných enzymů, DNA by místo informací brzy kódovala nesmyslný blábol.

Ale co když se oba řetězce poškodí na stejném místě? To se může stát poměrně často, například když se dva řetězce prolnou, jako když kápnete lepidlo na zapnutý zip. Opravné enzymy pak nemají tušení, podle čeho DNA opravovat. Potřebují vzor, z něhož by vyčetly, jak geny vypadaly před poruchou. A ten jim poskytne sex. Dodá jim kopii téhož genu ze stejného tvora (při oplození) nebo z jiného chromozomu téže buňky (při rekombinaci). Opravna získá nový návod.

Jistě, i nový návod může být poškozen na stejném místě, ale je to málo pravděpodobné. Pokladník, který sčítá účet, kontroluje správnost součtu tak, že opakuje úkon. Přitom předpokládá, že neudělá stejnou chybu dvakrát po sobě.

Teorii genových oprav nahrává několik nepřímých důkazů. Jestliže například nějakého tvora vystavíte zničujícímu ultrafialovému záření, daří se mu lépe, pokud je schopen rekombinace, a ještě lépe, má-li ve svých buňkách dvě kopie každého chromozomu. Mutantní linie neschopné rekombinací jsou vůči ultrafialovému záření zvláště citlivé. Bernstein navíc vysvětlil detaily, které se jeho rivalům vysvětlit nedaří, například podivuhodný fakt, že těsně předtím, než buňka při výrobě vajíčka rozdělí svůj chromozomový pár na dva chromozomy,

se každý její chromozom zdvojí, načež buňka tři čtvrtiny produktů odhodí. Podle teorie oprav přitom vyhledává chyby, které mají být opraveny, a převádí je na „společný jazyk“. (Bernstein, 1983; Bernstein, Byerly, Hopf, Michod, 1985)

Přesto teorie genových oprav nestačí na úkol, který si vytyčila. Taktně totiž zamlčuje, že při oplození poskytuje geny cizí jedinec. Vždyť pokud by cílem sexu bylo získat náhradní kopie genů, bylo by výhodnější dostávat je od příbuzných než hledat nepříbuzné příslušníky vlastního druhu. Bernstein tvrdí, že oplození pomáhá zakrýt mutace, což je vlastně jinak formulované zdůvodnění nevýhodnosti příbuzenské plemenitby. Jenže sexualita je příčinou, a nikoli následkem příbuzenské plemenitby.

Každé vysvětlení sexuality pocházející od zastánců teorie genových oprav navíc vlastně jen zdůrazňuje, že je výhodné vlastnit více kopií jednoho genu. Existuje však mnohem jednodušší způsob, jak si zajistit náhradní genové kopie, než jejich náhodné prohazování mezi chromozomy. Říká se mu diploidie (Maynard Smith, 1988). Vajíčko a spermie jsou haploidní – vlastní jen jednu kopii každého genu. Haploidní jsou i bakterie nebo primitivní rostliny, například mechy. Jenže většina rostlin a téměř všichni živočichové jsou diploidní a vlastní každý gen ve dvou kopiích – od každého rodiče získali jednu. Konečně některé organismy, zvláště rostliny, které jsou potomky přirozených kříženců nebo které člověk vyšlechtil, aby dorůstaly do větších rozměrů, jsou polyploidní. Tak je většina hybridních plemen pšenice hexaploidních; každý jedinec vlastní šest kopií každého genu. Samičí rostliny jamů (hlízy rostliny *Dioscorea alata*, takzvané sladké brambory) jsou oktaploidní nebo hexaploidní, samčí rostliny jsou tetraploidní – tento rozdíl způsobuje, že jamy jsou neplodné. Dokonce i některé linie pstruhů duhových a domácí drůbeže jsou triploidní – a před několika lety byla zjištěna triploidie u jednoho druhu papouška, známého ary ararauny (Tiersch, Beck, Douglas, 1991). Ekologové začínají mít podezření, že polyploidie rostlin je jakousi alternativou k sexuálnímu rozmnožování. Že ve velehorách a ve vysokých zeměpisných šířkách daly mnohé druhy rostlin před pohlavním rozmnožováním přednost asexuální polyploidii. (Bull, Charnov, 1985; Bierzychudek, 1987b; Kondrašov, Crow, 1991; Perrot, Richerd, Valero, 1991)

Zmínkou o ekolozích však poněkud předbíháme. Vraťme se ke genovým opravám. Diploidní tvorové by měli zvláště mnoho příležitostí k opravám, kdyby si trochu rekombinace mezi chromozomy dopřáli pokaždé, když se jejich buňky dělí při tělesném růstu. Jenže to oni nedělají. Rekombinují své geny jen při onom posledním podivném dělení, jemuž se říká meióza a jež předchází vytvoření spermie a vajíčka. Bernstein nabízí odpověď i na tuto záhadu. Tvrdí, že organismy mají ještě jeden, ekonomičtější způsob oprav a uchylují se k němu při obyčejném buněčném dělení, kdy povolí přežít jen nejzdatnějším buňkám. V této fázi nepotřebují žádné zvláštní opravné mechanismy, protože nepoškozené buňky

záhy přerostou buňky poškozené. Pouze při výrobě pohlavních buněk, které si ve světě budou muset poradit samy, se vyplatí zkontrolovat chyby. (Bernstein, Hopf, Michod, 1988)

Jaký verdikt tedy vynést nad teorií oprav? Řekl bych, že je nepotvrzená. Jisté je, že nástroje sexuality byly odvozeny od opravných mechanismů DNA a že při rekombinaci k nějakým opravám dochází. Je to však smyslem sexu? Pravděpodobně ne.

KOPÍRKY A ROHATKY

Také genetikové jsou posedlí poškozenou DNA. Avšak tam, kde Bernstein hovoří o opravitelných poškozeních, se genetikové zabývají chybami, které opravit nelze. Říkají jim mutace.

Vědci se léta domnívali, že k mutacím dochází vzácně. Teprve v současné době jim postupně začíná být jasné, jak časté mutace jsou. U savců se jich nasbírá zhruba 100 na genom a generaci. Znamená to, že vaše děti se budou od vás a vašeho partnera lišit ve stovce drobností způsobených kopírovacími chybami vašich enzymů nebo mutacemi vzniklými ve vašem vaječniku či varlatech, které zavinilo kosmické záření. Asi 99 mutací ze 100 nehraje roli. Jsou to takzvané tiché neboli neutrální mutace, které neovlivní význam kódované informace. Možná to není mnoho, uvědomíte-li si, že máte 75 tisíc párů genů, přičemž mnohé změny budou nepatrné nebo neškodné, případně nastanou v nekódujících oblastech DNA mezi jednotlivými geny. Je jich však dost na to, aby zavinily neustálou kumulaci závad, jakož i stálé hromadění nových vynálezů a myšlenek. (Kondrašov, 1988)

O mutacích dnes víme, že většina z nich je pro organismus špatná, slušné procento z nich dokonce zabíjí své nositele nebo dědice (za vznik rakoviny může jedna nebo několik mutací). Občas se však mezi vším zlem objeví prospěšná mutace, nefalšované zlepšení. Například srpkovitá anémie může být smrtelná pro ty, kdo nesou dvě kopie jejího genu. Přesto je v některých částech Afriky výskyt takto mutovaných genů poměrně hojný, protože těm, kdo vlastní jen jednu kopii, zajišťují imunitu vůči malárii.

Celou řadu let se pozornost badatelů soustředila na pozitivní mutace. V sexualitě byl spatřován způsob, kterým se pozitivní mutace šíří v populacích podobně, jako se na univerzitách a v průmyslových laboratořích „rozplouží“ dobré nápady. Například naše technologie se bez takové „sexuality“ neobejde; jen díky výměně informací a novým nápadům jsou možné inovace a technický rozvoj. Technický obor, který by se uzavřel do sebe, jakož i rostliny a živočichové, kteří by záviseli pouze na vlastních nápadech, by se vyvíjeli velmi pomalu. Řešením je vyžebrať, ukrást nebo si vypůjčit vynálezy jiných firem, živočichů nebo rostlin;

získat cizí geny tak, jako od sebe společnosti kopírují vynálezy. Šlechtitelé rostlin, kteří se snaží vypěstovat rýži s vysokými výnosy, krátkými stébly a velkou odolností proti chorobám, se chovají jako výrobci spolupracující s mnoha vynálezci. Šlechtitelé asexuálních rostlin musí trpělivě čekat, než se všechna zlepšení nahromadí v jedné linii. Žampiony se za tři staletí, kdy je lidé pěstují, téměř nezměnily. Jsou totiž asexuální a nelze je selektivně křížit. (Flegg, Spencer, Wood, 1985)

Na takovém půjčování genů je jednoznačně výhodné, že umožňuje profitovat jak z vlastní vynalézavosti, tak i z nápadů druhých. Sex spojuje jednotlivé mutace a přeskupuje geny do nových kombinací tak dlouho, dokud nedosáhne šťastné spolupráce. Jeden z předků žirafy mohl například vynalézt dlouhý krk, druhý dlouhé nohy. Spojení obou vynálezů bylo výhodnější než samostatná existence každého z nich.

Jenže taková úvaha zaměňuje příčinu a následek. Kdyby jedinou výhodou pramenící ze sexuality bylo spojování pozitivních mutací, projevíly by se až po několika generacích, což je doba, během níž asexuální konkurent dávno přečísli své sexuální protihráče. Navíc sexualita sice umí spojovat výhodné kombinace genů, ale ještě účinněji je dokáže rozdělovat. Sexuální tvor si může být jist pouze tím, že jeho potomci budou jiní než on, což ke svému zklamání zjistil nejméně Caesar, Bourbon nebo Plantagenet. Šlechtitelé rostlin upřednostňují takové odrůdy pšenice nebo kukuřice, jejichž samci jsou sterilní, takže semena vznikají bez oplodnění. Pak si mohou být jisti, že dobré vlastnosti jejich výpěstků zůstanou zachovány.

Řekneme-li o sexu, že přetrhává kombinace genů, pak jsme jej bezmála definovali. Genetikové velice naříkají, že sex redukuje „vazebné nerovnováhy“. Chtějí tím říct, že nebýt rekombinace, byly by geny, které jsou spolu svázány, jako gen pro modré oči a gen pro blond vlasy, svázány navždy. Pak by se nemohlo stát, že by někdo měl modré oči a hnědé vlasy nebo hnědé oči a blond vlasy. Díky sexualitě se vysněné ideální kombinace nutně rozpojí prakticky už ve chvíli, kdy se našly. Sex neposlouchá užitečný příkaz: „Neopravuj to, co funguje.“ Přispívá tak k nahodilosti. (Stearns, 1987; Michod, Levin, 1988)

Pozdní osmdesátá léta byla svědkem posledního oživení teorií o „prospěšných“ mutacích. Mark Kirkpatrick a Cheryl Jenkinsová z Texaské univerzity se nezabývali dvěma samostatnými vynálezy, ale pravděpodobností, s jakou může být totéž vynalezeno dvakrát. Představte si například, že by geny pro modré oči zdvojnásobovaly plodnost, takže modroocí lidé by měli dvakrát tolik dětí než lidé hnědoocí. Na počátku mají všichni hnědé oči. První mutace, při níž hnědooká osoba získá modré oči, by neměla žádný dopad, protože gen pro modrookost je recesivní. Dominantní gen pro hnědookost na druhém chromozomu by maskoval jeho účinky. Až poté co by se oženili dva potomci původního mutanta a jejich geny pro modrookost by se setkaly v jejich potomkovi, projevila

by se velká výhoda modrých očí. Oženit by se ovšem mohli jen díky sexualitě, jen díky ní by se jejich geny setkaly. Tak to alespoň tvrdí zastánci segreganční teorie sexuality. Je zajisté logická a nelze v ní najít rozpory. Zcela jistě je jedním z pozitivních důsledků sexu. Bohužel její dopady jsou příliš slabé, takže nám nemůže posloužit jako hlavní vysvětlení všudypřítomnosti pohlavního rozmnožování. Matematické modely ukázaly, že by se její pozitiva projevila až po 5 tisících generacích, což je doba, během níž by asexuální tvorové nad sexuálními tvory dávno zvítězili. (Kirkpatrick, Jenkins, 1989; Wiener, Feldman, Otto, 1992)

V posledních letech se genetické začínají odvracet od prospěšných mutací a uvažují o mutacích zhoubných. Říkají, že sexualita je způsob, jak se negativních mutací zbavit. Počátky těchto úvah lze vystopovat do šedesátých let, kdy je formuloval Hermann Müller, jeden z otců teorie o vikári z Bray. Müller strávil většinu své vědecké kariéry na Indické státní univerzitě a svůj první vědecký článek publikoval už v roce 1911. V následujících desetiletích přispěl vědě skutečnou záplavou myšlenek a experimentů. Roku 1964 přišel na jeden ze svých nejlepších nápadů, jenž se později proslavil jako „Müllerova rohatka“. Zjednodušený příklad bych popsal následovně: V akváriu je deset perlooček, ale pouze jedna z nich nenesé žádnou zhoubnou mutaci; všechny ostatní mají alespoň jednu malou vadu. V každé generaci se průměrně jen pět perlooček dokáže rozmnožit dříve, než je sežerou ryby. Bezvadná perloočka má šanci 1 : 2, že se nerozmnoží. Nejpostiženější perloočka je na tom stejně, přesto však je mezi nimi rozdíl. Jakmile je bezvadná perloočka mrtvá, může se její stav obnovit jen tak, že nějaká prospěšná mutace opraví vadu jiné perloočky – což je velmi nepravděpodobné. Perloočka se dvěma vadami se může obnovit velice snadno – stačí jedna negativní mutace na kterémkoli genu perloočky s jednou vadou. Jinými slovy, náhodná ztráta jistých linií potomstva způsobí, že průměrný počet vad postupně narůstá. Rohatka je ozubené kolo se západkou, které se snadno pohybuje na jednu, zato jen velmi těžko na druhou stranu. Obdobně se v organismu nevyhnutelně hromadí genetické vady. Pohyb rohatky lze zastavit jedině tak, že se bezvadná perloočka sexuálně rozmnoží a před svou smrtí předá své bezvadné geny dalším perloočkám. (Müller, 1964)

Princip Müllerovy rohatky se projeví, když rozmnožujete kopie kopií nějaké písemnosti. S každou další kopií se zhoršuje kvalita. Jen když pečlivě uchováte bezvadný originál, můžete znovu získat bezvadnou kopii. Představte si však, že originál skladujete v šanonu se všemi kopiemi a znovu kopírujete vždy až ve chvíli, kdy vám zbývá jen jeden exemplář. Pravděpodobnost, že se zbavíte originálu, je stejná jako pravděpodobnost, že se zbavíte kopie. Jakmile nemáte originál, bude nejlepší dostupná kopie horší než její původní předloha. Naopak vyrobit horší kopii není problém, stačí, když náhodou okopírujete nejméně kvalitní písemnost ze svazku.

Graham Bell z McGillovy univerzity exhumoval kuriózní debatu, která rozpalovala biology z přelomu století, a to, zda má sex omlazovací účinek. Ony dávné přírodovědce zaráželo, že když v nádobě chovali populaci prvků, kteří měli dostatečný přísun potravy, ale nedostali možnost sexuálně se rozmnožovat, začala se postupně snižovat jejich vitalita, tělesné rozměry a rychlost (asexuálního) rozmnožování. Při nové analýze starých experimentů našel Bell jasné důkazy fungování efektu Müllerovy rohatky. V prvocích, kteří se nemohli sexuálně množit, se postupně hromadily zhoubné mutace. V případě použitých prvků, nálevníků, celý proces urychlil jejich zvyk podržet si geny sloužící pohlavnímu rozmnožování na jednom místě buňky a pro každodenní život používat jejich kopie. Zkoumaní tvorové své geny při nepohlavním rozmnožování kopírují uspěchaně a nepřesně, takže všechny vady se kumulují obzvláště rychle. Při sexualitě nálevníci mimo jiné odhazují kopie svých genů a vytvářejí si nové podle pečlivě uschovaných originálů. Bell jejich jednání srovnává s výrobcem křesel, který vždy pracuje podle posledního křesla a napodobí ho se vším všudy včetně chyb, přičemž se jen někdy vrací k originálnímu výkresu. Nálevníky tedy sex skutečně omlazuje. Pokaždé když si ho dopřejí, se současně zbaví chyb, které nashromáždilo jejich zvlášť rychlé asexuální plození. (Bell, 1988)

Bell dospěl ke kuriózním závěrům. Když je populace malá (má méně než 10 miliard jedinců) nebo když organismy nesou velký počet genů, dopadá efekt rohatky na asexuální linie zvláště tvrdě. To proto, že v malé populaci je pravděpodobnost ztráty bezchybných jedinců vyšší. Takže tvorové s velkými genomy a relativně malými populacemi (10 miliard je o něco méně než dvojnásobek počtu lidí na Zemi) se velice rychle dostanou do potíží. Naopak tvorové s malými genomy a obrovskými populacemi mohou být bez obav. Bell vypočítal, že druh, který má být velký (a tedy nepočtený), se musí množit sexuálně. Skutečně malí tvorové tedy sexualitu nepotřebují.

Bell rovněž propočítal, kolik sexu, respektive rekombinací dokáže rohatku zastavit. Malí tvorové si vystačí s nižší proporcí sexuálního množení. Perloočky potřebují sex jen jednou za několik generací, kdežto lidé v každé generaci. Ba co víc, James Crow z Wisconsinské státní univerzity v Madisonu ukázal, že Müllerovou rohatkou lze vysvětlit relativně vzácný výskyt rozmnožování pučením – zvláště mezi zvířaty. Většina nepohlavně se rozmnožujících druhů se zdánlivě zbytečně namáhá, aby své potomky produkovala jen z jediné buňky (vajíčka). Proč? Crow se domníval, že vady, které by vajíčko jednoduše zabily, se mohou do pupenu snadno propašovat. (Crow, 1988)

Pokud efekt rohatky trápí pouze velké organismy, proč se k sexuálnímu rozmnožování uchyluje tolik malých tvorů? Vždyť k zastavení Müllerovy rohatky stačí jen občasné sexuální epizody; není nutné, aby na nepohlavní množení zcela zapomnělo tolik zvířat. Tyto rozpory si uvědomil Alexej Kondrašov

z Výzkumného počítačového centra v Pašinu u Moskvy a roku 1982 formuloval teorii, která je jakousi opačnou verzí Müllerova názoru. Zdůraznil v ní, že když jedinec v asexuální populaci zahyne v důsledku škodlivé mutace, populace se mutace zbaví, ale nic víc se nestane. V sexuální populaci se někteří jedinci rodí se spoustou mutací, jiní jich nesou málo. Pokud přednostně umírají ti, kteří nesou mnoho mutací, sex otáčí rohatku v opačném směru a populace se mutací zbavuje. A protože je většina mutací škodlivá, znamená sexualita velkou výhodou. (Kondrašov, 1982)

Proč se však mutací zbavovat tak krutě a neopravit je pečlivějším vychytáním chyb? Kondrašov nabízí originální vysvětlení. Cena za zdokonalení opravných mechanismů rapidně narůstá, když se přibližují k dokonalosti; platí zde cosi jako zákon klesajících výnosů. Možná je levnější dopouštět se občas chyb a používat k jejich eliminaci sex.

Harvardský molekulární biolog Matthew Meselson později přišel s dalším vysvětlením, které staví na Kondrašovových nápadech. Domnívá se, že „obyčejné“ mutace, které v genetickém kódu nahradí jedno písmeno jiným, jsou poměrně neškodné, neboť je lze snadno opravit, kdežto takzvané inserce – celé špalíky DNA, které se zasunou na nesprávné místo doprostřed genu – tak snadno odvrátit nelze. „Sobecké“ inserce se mohou šířit jako nákaza, ale sexuální chování nás jich zbaví, protože je nakupí v jistých jedincích, jejichž smrt populaci očisťuje. (Meselson, rozhovor)

Kondrašov je připraven podrobit svůj nápad empirické zkoušce. Tvrdí, že pokud jsou škodlivé mutace častější než jedna na jedince na generaci, může se radovat; jestliže jsou vzácnější, bude to pro jeho teorii těžké. Dosavadní důkazy napovídají, že míra škodlivých mutací se potácí na hraně; u většiny organismů se zhruba rovná jedné. Ale i kdyby se ukázalo, že škodlivých mutací je dostatek, řekne nám Kondrašovova teorie jen tolik, že nás sexualita možná zbavuje mutací. Neřekne nám však, proč sexualita existuje. (Kondrašov, 1988)

Jeho teorie má i další nedostatky. Nevysvětluje například, proč bakterie, jejichž některé druhy se sexuálně rozmnožují zřídka a jiné vůbec ne, trpí jen malým počtem mutací a dopouštějí se jen mála chyb při kopírování DNA. Jak řekl jeden z Kondrašovových kritiků, „sex je dost neohrabaný nástroj pro údržbářské práce“. (Hamilton, 1990a)

Největším problémem Kondrašovovy teorie – stejně jako teorie vikáře z Bray a teorie genetických oprav – je, že její účinky se dostávají pomalu. Při soupeření s klonem asexuálních jedinců musí sexuální populace podlehnout větší plodivosti klonu dříve, než se genetické vady asexuální populace projeví. Je to závod s časem. Jak dlouho trvá? Curtis Lively z Indické státní univerzity má za to, že při každém zdesateronásobení počtu jedinců má sexuální organismus k dispozici šest generací navíc, aby ukázal své výhody. Nestihne-li to, prohrál.