

Adam  
Rutherford



Stručné  
dějiny  
každého  
z nás

LEDA 2021

## Úvod

„Ve vzdálené budoucnosti vidím velké příležitosti pro daleko důležitější výzkumy... Objasní nám mnoho o původu člověka a o jeho dějinách.“

Kapitola 14: Rekapitulace a závěr,  
Darwin, Charles, *O vzniku druhů přírodním výběrem*, 1859  
(česky Academia, 2007)

**T**oto je příběh o vás. Vypráví o tom, kdo jste a jak jste vznikli. Je to váš osobní příběh, protože životní cesta, která se s vaší existencí pojí, je zcela jedinečná, stejně jako životní cesta každého, kdo kdy dýchal. A jelikož jste typickým a zároveň výjimečným zástupcem celého našeho druhu, jedná se také o náš kolektivní příběh. Navzdory veškerým rozdílům jsou všichni lidé velice blízcí příbuzní a náš rodový strom je tak prořezaný a pokroucený, že vlastně strom ani nepřipomíná. Přesto jsme však všichni jeho ovocem.

Na světě už žilo něco kolem 107 miliard „moderních“ lidí, nicméně to číslo závisí na tom, kdy přesně začnete počítat. A všichni byli blízcí příbuzní, protože náš živočišný druh má jednotný africký původ. Skutečný význam tohoto faktu se jen těžko vystihuje. Určitě to například neznamená jediný pár, hypotetického Adama s Evou. O té nejhlubší minulosti se snažíme přemýšlet stejně jako o rodinách,

rodokmenech, rodopisech a předcích. Kdo byli moji předkové? Možná máte jednoduchou, tradiční rodinnou strukturu, anebo je jako ta moje pěkně rozcuchaná, s úponky navzájem zamotanými asi jako staré kabely v šuplíku. Ať už je to tak, či onak, minulost každého z nás se dříve nebo později změní v chaos.

Všichni máme dva rodiče, kteří měli také dva rodiče, a každý z nich měl svoje dva rodiče a tak pořád dále. Pokud budete takto pokračovat jen k poslední invazi do Anglie, zjistíte, že zdvojnásobením počtu lidí v každé generaci získáte větší počet lidí, než kolik jich kdy na této planetě žilo, a to o spoustu miliard. Naše rodokmeny se ve skutečnosti prolínají, větve se stácejí zpátky dovnitř a vytvářejí síť. Všichni jsme lapeni v pavučině společného původu. Stačí se vrátit jen o několik století do minulosti, abychom zjistili, že většinu ze 7 miliard lidí, kteří jsou dnes naživu, tvoří potomci pouhé hrstky jedinců, kteří by mohli být obyvateli jediné malé vesnice.

Historii tvoří informace, které jsme zaznamenali. Tisíce let jsme malovali, vyrývali, zapisovali a vyprávěli příběhy o své minulosti a přítomnosti ve snaze porozumět tomu, kdo jsme a jak jsme vznikli. Na základně všeobecného souhlasu historie začíná písmem. Všechno, co bylo předtím, se nazývá pravěk – události, které se odehrály, aniž by je někdo zapsal. Pro získání lepší perspektivy: život vznikl zhruba před 3,9 miliardy let. Biologický druh *Homo sapiens*, k němuž patříte, se na východě Afriky objevil před pouhými 200 000 lety. Písmo vzniklo před asi 6 000 lety v Mezopotámii, někde v oblasti, kterou dnes nazýváme Střední východ.

Pro srovnání: kniha, kterou právě držíte v ruce, obsahuje kolem 111 000 slov, nebo také 660 000 znaků, včetně

mezer. Pokud by tato kniha měla představovat celé časové období života na Zemi, pak by každý znak, včetně mezer, znamenal zhruba 5 909 let. Doba existence anatomicky moderních lidí by se rovnala

... přesně délce této fráze.

A zaznamenanou historii lze přirovnat k evolučnímu mrknutí oka, které by odpovídalo jedinému znaku o šířce této tečky<.>

A navíc je historie zoufale neúplná! Informace se ztrácejí, doklady a důkazy se rozpouštějí a rozkládají. Smývá je počasí, požírá je hmyz a rozkládají bakterie. Jsou ničeny, ukrývány, zamlžovány nebo přepracovávány. A to ani nemluví o tom, jak moc jsou historické záznamy subjektivní. Nedokážeme se s konečnou platností dohodnout ani na tom, co se odehrálo za poslední desetiletí. Novinové zprávy jsou různě zaujaté. Kamery zaznamenávají upravený obraz a zachycují pouze to, co projde objektivem, ale často bez jakéhokoliv kontextu. Lidé sami o sobě jsou hrozně nespolehlivými svědky objektivní reality. Tápeme.

Přesné podrobnosti událostí z 11. září 2001, kdy se zřítily věže Světového obchodního centra, se kvůli protichůdným zprávám a chaosu, který v té hrůze nastal, možná nikdy nedozvíme. Soudní výpovědi svědků jsou, jak je dobře známo, velmi nespolehlivé a vždy musí být pečlivě přezkoumány. Když se vrátíte o pár století do minulosti, zjistíte, že dnes nemáme žádné skutečné důkazy o tom, že vůbec existoval Ježíš Kristus, pravděpodobně nejvlivnější osobnost v celých lidských dějinách. Většinu vyprávění o jeho životě sepsali celá desetiletí po jeho smrti lidé, kteří se s ním osobně nikdy nesetkali. Kdybychom jejich příběhy chtěli dnes brát jako historické důkazy, museli bychom je zpochybnit. Rovněž texty, které jsou pro křesťany zcela zásadní, evangelia, jsou

plné rozporů a během doby byly postupně a často nenávratně změněny.

Nesnažím se tu znevažovat studium historie (ani křesťanství), pouze chci poukázat na to, jak moc je pro nás minulost nejasná. Až donedávna byla zaznamenávána hlavně v náboženských textech, dokladech o obchodních transakcích a listinách královských rodů. V moderní době máme opačný problém: příliš mnoho informací, které se prakticky nedají roztrždit. Každým nákupem nebo vyhledáváním na internetu o sobě dobrovolně poskytnete spoustu informací jakýmkoliv firmám, které po takových informacích zatouží. Knihy, ságy, ústní svědectví, zápisy, archeologie, internet, databáze, filmy, rádio, pevné disky, nahrávky. Skládáme ty kousky informací dohromady a snažíme se z nich rekonstruovat minulost. A teď se k té nekonečné záplavě informací přidala ještě biologie.

Epigram na začátku tohoto úvodu představuje Darwinovu jedinou zmínku o lidstvu v jeho knize *O vzniku druhů přírodním výběrem*, kterou vložil až na jejím samotném konci, jako by nás chtěl poškádlit, že bude ještě pokračování. Jím navržená teorie o původu druhů se změnami ve vzdálené budoucnosti objasní i náš vlastní příběh: prostě pokračování příště.

A ta chvíle už nadešla. Dnes máme k dispozici jiný způsob, jak číst svou minulost, a náš původ se tak ocitá ve světle reflektorů. Vaše buňky si v sobě nesou epickou báseň. Jedná se o neopakovatelnou, rozsáhlou, jedinečnou sagu plnou zvrátů a zákrutů. Zhruba před deseti lety, půl století po objevu dvoušroubovice DNA, se naše schopnost číst ji zlepšila natolik, že se DNA proměnila v historický pramen, text, který můžeme studovat. Naše genomy, geny a DNA obsahují záznamy o vývoji života na Zemi, o 4 miliardách

let pokusů a omylů, ze kterých jste vzešli. Váš genom je souhrnem vaší DNA, všech 3 miliard písmen, která ji tvoří, a kvůli způsobu, jakým vzniká, záhadným (z biologického hlediska) procesem sexu, je pro vás zcela jedinečný. Nejenže tento genetický otisk patří pouze vám, ale liší se také od všech 107 miliard lidí, kteří kdy na této planetě žili. A to platí i v případě, že jste jedním z jednovaječných dvojčat, jejichž genomy jsou v počátku své existence nerozeznatelné, ale chvíli po početí se malinko odliší. Slovy Dr. Seusse:

Dnes jsi sám sebou, věz, že pravdu mám!  
Nikdo na světě není víc tebou než ty sám!

Spermie, která vás stvořila, vznikla ve varlatech vašeho otce jen pár dní před vaším početím. Jediná spermie z výstřiku, který jich obsahoval miliardy, začala hlavičkou dorážet na vajíčko vaší matky, na jedno z pouhých pár stovek vajíček. Je to podobné jako u známých ruských panenek matrhošek. Už když se vaše matka vyvíjela uvnitř své matky, to vajíčko v ní rostlo, ale během posledního menstruačního cyklu dozrálo, uvolnilo se z jednoho vaječníku a opustilo pohodlí svého rodiště. Vítězná spermie při kontaktu s ním vypustila chemickou látku, která rozpustila neochotně se podvolující membránu vajíčka, odhodila svůj bičík a zavrtala se dovnitř. Vajíčko se poté obrnilo neproniknutelnou hradbou, aby do něho již nemohly proniknout další spermie. Spermie byla jedinečná, stejně jako vajíčko, a jejich kombinace, tedy vy, je samozřejmě také jedinečná. Dokonce i vstupní bod byl zcela jedinečný. Mateřské vajíčko má kulovitý tvar, takže spermie se do něho mohla zabořit na kterémkoliv místě. Na základě naprosté náhody však do své kořisti pronikla právě v tomto bodě, z něhož se pak začala šířit řada vln chemických

látek, což znamenalo faktické započetí výstavby vašeho těla, s hlavou na jednom konci a ocasem na druhém. U jiných organismů víme, že pokud by vítězná spermie pronikla do vajíčka z druhé strany, embryo by začalo růst v odlišném směru a je dost pravděpodobné, že u lidí je to stejné.

Genetický materiál vašich rodičů, jejich genom, se při vytváření spermie a vajíčka promíchal a rozpůlil. Vaši prarodiče je vybavili dvěma sadami chromozomů, které se teď promísily a vytvořily balíček, jaký nikdy předtím neexistoval a nikdy se už nezopakuje. A získali jste také trošku nepromíchané DNA. Pokud jste muž, máte chromozom Y, který se nijak zvlášť neliší od chromozomu vašeho otce, jeho otce a tak dále zpět do minulosti. Jedná se o zakrslý a scvrklý kousek DNA s pouhou hrstkou genů a hromadou smetí. Také uvnitř vajíčka se skrývaly malé smyčky DNA, v mitochondriích, maličkatém generátoru, ze kterého získávají všechny buňky energii. Mitochondrie mají svůj vlastní minigenom, a jelikož se nacházejí uvnitř vajíčka, přenášejí se výhradně z matek. Mitochondriální genom a chromozom Y vytvářejí pouhý zlomek vaší celkové DNA, nicméně jejich jasný původ je užitečný při stopování rodokmenů a dávné historie. Naprostá většina vaší DNA však vznikla promícháním DNA vašich rodičů a ta jejich zase promícháním DNA jejich rodičů. K tomuto procesu došlo při vzniku každého nového života; řetězec, který tomu předcházel, je neporušený.

Pěkně tě zkurví, táta a máma.  
Možná ne naschvál, dělaj to ale.  
Naplní tě vlastníma chybama,  
přidaj pár navrch, dělaj to stále.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Překlad Jakub Volný (Oliver James, *Jak ho nezku...t*, 2012).

Psychologické či rodičovské aspekty básně Philipa Larkina bych nerad komentoval, z biologického hlediska je to však naprosto přesné. Při každém vytvoření vajíčka nebo spermie vzniká promícháním nová variace, jedinečně příslušející člověku, v němž se vajíčka nebo spermie nacházejí. DNA svých rodičů zdědíte v unikátních kombinacích a v procesu dalšího dělení vajíčka, který se nazývá meióza, si navíc vytvoříte zcela nové genetické odchylky, jež budou typické jen pro vás. Některé z nich pak předáte zase svým dětem, které ovšem rovněž získají své vlastní.

A právě na tyto rozdíly v populacích reaguje evoluce a my podle nich můžeme sledovat vývoj lidstva, které postupem času putovalo po souších i oceánech, aby se nakonec dostalo do každického koutu naší planety. Z genetiků se náhle stávají historici.

Jediný genom obsahuje obrovské množství neroztříděných informací, kterých je dost na to, aby se podle nich dal osvětlit plán člověka. Genomika je nicméně srovnávací věda a dvě sady DNA od různých lidí obsahují mnohem víc než jen prostý dvojnásobek informací. Ve všech lidských genomech se nacházejí stejné geny, které se však od sebe mohou navzájem nepatrně lišit, což vysvětluje, proč jsme si všichni sice neuvěřitelně podobní, ale přitom je každý z nás jedinečný. Pokud tyto rozdíly porovnáme, můžeme z toho vyvodit, jak blízce jsou si dva lidé příbuzní i kdy odlišnosti jejich DNA vznikly. A díky možnosti získávání DNA z buněk je to teď možné rozšířit na celé lidstvo.

Když byl v roce 2001 s velkou slávou publikován první kompletní lidský genom, ve skutečnosti se jednalo o hrubý náčrt většiny genetického materiálu pouhé hrstky z nás. Tento přelomový čin tehdy zabral stovkám vědců téměř celé desetiletí práce a přišel zhruba na 3 miliardy dolarů, přibližně



1 dolar za jedno písmeno DNA. O pouhých patnáct let později je všechno výrazně jednodušší a z individuálních genomů je dnes možné už získat nesmírné množství informací. V době, kdy píšu tento text, už máme k dispozici asi 150 000 plně sekvenovaných lidských genomů a použitelné vzorky od doslova milionů lidí z celého světa. Mimořádné lékařské projekty s výstižnými názvy jako „Projekt statisíce genomů“ jsou typickou ukázkou toho, jak snadno dnes můžeme získávat informace, které všichni neseme ve svých živých buňkách. Ve Velké Británii momentálně vážně uvažujeme o tom, že by se každému jedinci sekvenoval genom ihned po jeho narození. A není to omezeno jen na nepřilíš pružnou formální vědu či státní zdravotní politiku: stačí plivnout do zkumavky a celá armáda firem vám ochotně poskytne údaje o klíčových částech vašeho genomu a nejruznější informace o vaší osobnosti, historii a riziku některých chorob a to celé doslova za pár stovek liber.

A dnes můžeme do tohoto úžasného příběhu zapojit i genomy stovek lidí, kteří už jsou dávno po smrti. Kostí anglického krále Richarda III. byly v roce 2014 identifikovány na základě rozsáhlého souboru archeologických důkazů (3. kapitola), nicméně nález královsky uzavřela až jeho DNA. Dávni králové a královny jsou nám známi díky svému postavení a také proto, že v historických pramenech převažují vyprávění o jejich životech. Genetika studium života panovníků obohatila, ve skutečnosti ale DNA představuje zcela výjimečný prostředek a naše nově nabytá schopnost získávat i ty nejmenší detaily kdysi žijících bytostí nám umožnila zkoumání lidí, zemí, migrace, prostě každého z nás. Můžeme prověřovat, potvrzovat i vyvracet a poznávat historii prostého lidu, nikoliv jen mocných nebo někdejších celebrit. Z bezvýznamných lidí, kteří v minulosti ničím

nevynikli, se náhle stávají jedni z vůbec nejdůležitějších lidí, co kdy žili. DNA je přítomná u všech lidí, a jak zjistíme dále, být členem královského rodu vám sice může zajistit božská práva nad občany a nejrůznější výhody, které s sebou zděděná moc přináší, ale evoluci, genetice a sexuálnosti jsou národnosti, hranice a všechna ta opojná moc většinou zcela lhostejné.

A můžeme se ponořit ještě o dost hlouběji. Studium pravěkých lidí se kdysi omezovalo na staré zuby, kosti a jiné nepřímé stopy po jejich životech, které po sobě zanechali v hlíně. Dnes jsme však schopni sestavit genetickou informaci opravdu pradávných lidí, neandertálců a dalších vyhynulých členů naší rozšířené rodiny, kteří nám odkrývají zcela nový pohled na náš vývoj. Můžeme získat jejich DNA a dozvědět se tak věci, které bychom jiným způsobem nikdy nezjistili. Například jak neandertálci vnímali pachy a vůně. Možnost získat DNA lidí z dávných dob hluboce pozměnila pohled na náš evoluční příběh. I když se nám minulost ještě nedávno mohla jevit jako neznámé území, jeho mapy si ve skutečnosti celou dobu nosíme v sobě.

Tato nová věda generuje obrovské, fenomenální a omračující množství informací. Každý týden vycházejí studie, které obracejí předchozí výzkumy doslova vzhůru nohama. Když jsem byl v předposlední fázi psaní této knihy, zdálo se, na základě čínského nálezů 47 zubů moderních lidí, že velký exodus z Afriky proběhl o více než 10 000 let dříve, než jsme se původně domnívali. A když jsem ji dokončoval, zjistili u tisíce let mrtvé neandertálské dívky DNA druhu *Homo sapiens*, a exodus se rázem posunul o dalších 20 000 let. Z evolučního hlediska jsou tato čísla v podstatě zanedbatelná, pouhé vlnky na řece geologického času. Je to ale ve skutečnosti mnohem delší časový úsek než celé

písmem zaznamenané dějiny lidstva, takže se nám půda pod nohama neustále dramaticky posouvá.

První polovina této knihy se věnuje přepisování dějin pomocí genetiky: od dob, kdy na Zemi existovaly nejméně čtyři lidské druhy, až po evropské krále do osmnáctého století. Druhá polovina se zabývá tím, kým jsme dnes a co nám výzkum DNA v jednadvacátém století odhaluje o rodinách, zdraví, psychologii, rase a našem osudu. A obě části porovnávají informace získané z DNA s historickými prameny, na které jsme se spoléhali celá staletí: s výsledky archeologických výzkumů a s poznatky získanými z kamenů, starých kostí, legend, kronik a rodinných historií.

I když je zájem o studium předků a dědičnosti starý jako lidstvo samo, genetika představuje zcela nový vědní obor, který má sice krátkou, ale přesto komplikovanou minulost. Lidská genetika vznikla jako prostředek ke srovnávacímu měření lidí tak, aby se rozdílly mezi nimi daly vědecky potvrdit a využít k ospravedlnění segregace a útlaku. Vznikla zároveň s eugenikou, nicméně tenkrát, na konci devatenáctého století, to slovo ještě nemělo tak toxický význam, jaký má dnes. V rámci veškeré vědy neexistuje kontroverznější téma než rasa – lidé se od sebe navzájem liší a míra těchto rozdílů způsobila hluboké rozdělení mezi lidmi a řadu jedněch z nejkrutějších a nejkrvavějších činů v dějinách. Naproti tomu moderní genetika nám ukázala, jak ještě dále uvidíme, že celou koncepci ras stále ještě chápeme mimořádně špatně.

Lidé milují příběhy. Jsme živočišný druh, který touží po příbězích, nebo lépe řečeno po potěšení, které příběhy přinášejí. Tím je vysvětlení, způsob, jak nacházet smysl a chápat nepopsatelnou složitost lidského bytí – jeho začátku,

průběhu i konce. Když jsme začali číst genom, chtěli jsme v něm najít příběhy, které osvětlí záhady dějin, kultury a individuální identity; a vysvětlí nám, kdo přesně jsme a proč.

Toto přání se nám ale nevyplnilo. Ukázalo se, že lidský genom je mnohem zajímavější a komplikovanější, než kdokoli očekával. A to včetně všech těch genetiků, kteří mají deset let po takzvaném „dokončení“ Projektu lidského genomu stále plné ruce ještě výhodnější práce. Tato nesmírná složitost a nedostatečné porozumění pronikají do našeho chápání genetiky jen velice pomalu. Kdysi jsme věřili, že nás s rodinou a předky pojí krev a pokrevní linie. Teď už nemluvíme o krvi, ale o genech. Z DNA se stalo synonymum pro osud nebo pro spojnicu, která námi prochází a spojuje naše osudy. Tak to ale není. Všichni vědci si myslí, že právě jejich obor je v médiích prezentovaný nejhůře, ale já jsem vědec i spisovatel a věřím, že lidská genetika v tomto ohledu všechny jiné obory dalece převyšuje, protože je předurčená k nepochopení. Důvodem je podle mého názoru to, že jsme kulturně naprogramováni, abychom si výsledky genetiky vykládali špatně.

Věda má tendenci odhalovat, že svět je z velké části jiný, než jak ho vnímáme, ať už se jedná o ten kosmologický, molekulární, atomární nebo subatomární. Tato odvětví jsou odlišná nebo abstraktní v porovnání s tím, jak přistupujeme k rodinám, dědičnosti, rase, inteligenci a historii. Citová zátěž a subjektivita, s jakou tyto nejzákladnější lidské charakteristiky přirozeně vnímáme, nemá obdoby. Rozdíl mezi tím, co odhalila věda, a naším pohledem na rodinu a rasu, je propastný, protože, jak si dále ukážeme, nic není tak, jak jsme si mysleli.

DNA je rovněž opředená spoustou mýtů a výmyslů. Genetici mohou s jistotou určit, kdo jsou vaši nejbližší