

SIDDHARTHA MUKHERJEE

NOSITEL PULITZEROVY CENY ZA SVĚTOVÝ BESTSELLER VLÁDKYNĚ VŠECH NEMOCÍ: PŘÍBĚH RAKOVINY



E

GEN

O DĚDIČNOSTI
V NAŠICH
OSUDECH

MASARYKOVA
UNIVERZITA

N

EDICE
POPRVÉ
V ČEŠTINĚ
Svazek 4.

SIDDHARTHA MUKHERJEE

GEN

O DĚDIČNOSTI
V NAŠICH
OSUDECH

SIDDHARTHA MUKHERJEE



**O DĚDIČNOSTI
V NAŠICH
OSUDECH**

Překlad Jan Šmarda
Jazyková spolupráce Kateřina Danielová

**MASARYKOVA UNIVERZITA
BRNO 2019**

Přeloženo z anglického originálu *The Gene: An Intimate History* vydaného nakladatelstvím Vintage v roce 2017.

Copyright © 2016 Siddhartha Mukherjee

All rights reserved

Zdroje pro obrazovou přílohu poskytlo nakladatelství Simon & Schuster.

České vydání vychází díky laskavé podpoře společnosti:



ANGELINI

Hlavní sponzor knihy



Bristol-Myers Squibb

eppendorf



© 2019 Překlad Jan Šmarda

© 2019 Layout Milan Katovský

© 2019 Masarykova univerzita

ISBN 978-80-210-9140-5 (vázaná)

ISBN 978-80-210-9199-3 (brožovaná)

ISBN 978-80-210-9200-6 (online ; ePub)

ISBN 978-80-210-9553-3 (online ; pdf)

V ě n o v á n o

Priyabale Mukherjee (1906–1985), která o útrapách věděla své;
Carrie Buckové (1906–1983), která si jimi prošla.

Přesné vymezení zákonů dědičnosti pravděpodobně způsobí větší změnu pohledu člověka na svět a jeho možnosti ovládat přírodu než jakékoliv jiné znalosti přírodních věd, které lze v budoucnu očekávat.

William Bateson

Z hlediska genů nejsou lidé koneckonců ničím víc než pouhými nosiči, cestou vedoucí někam dál. Přesedají z jedné naší generace na druhou, jako by za sebou nechávaly ležet schvácené koně. A vůbec si přitom nelámou hlavu úvahami, co je snad dobré a co zlé. Je jim úplně jedno, jestli jsme šťastní nebo nešťastní. Jsme prostě pouhými prostředky. Lámou si hlavu jen s tím, co pro ně samé bude nejvýhodnější.

Haruki Murakami, 1Q84

OBSAH

Předmluva k českému vydání	11
Poděkování vydavatele	13
Úvod: Rodiny	15
PRVNÍ ČÁST	
CHYBĚJÍCÍ NAUKA O DĚDIČNOSTI (1865–1935)	
Zahrada za zdí	29
Záhada všech záhad	38
Rozlehlé pole prázdnoty	49
Květiny miloval	54
Nějaký Mendel	62
Eugenika	69
Tři generace imbecilů stačí	81
DRUHÁ ČÁST	
V SOUČTU ČÁSTÍ JSOU OBSAŽENY POUZE ČÁSTI	
(1930–1970)	
Abhed	91
Pravdy a jejich harmonizace	101
Transformace	110
Lebensunwertes Leben (Životy, které nestojí za to žít)	117
„Ta hloupá molekula“	129
Důležité biologické objekty jsou spárované	134
Ten zatracený nedostižný duch	153
Regulace, replikace, rekombinace	163
Od genů ke genezi	174
TŘETÍ ČÁST	
SNY GENETIKŮ (1970–2001)	
Překonání hranic	189
Nová hudba	199
Einsteinů na pláži	207
Klonovat nebo zemřít	216

ČTVRTÁ ČÁST
ČLOVĚKA ZKOUMEJ, ZAJÍMÁ-LI TĚ LIDSTVO
(1970–2005)

Trápení mého otce	233
Zrození jedné kliniky	237
Zasahovat, zasahovat, zasahovat	248
Vesnice tanečníků a Atlas mateřských znamének	253
Získat ten genom	266
Geografové	277
Kniha člověka (ve třidvaceti dílech)	291

PÁTÁ ČÁST
ZA ZRCADLEM (2001–2015)

Takže jsme stejní	297
První derivace totožnosti	316
Poslední míle	332
Hladová zima	350

ŠESTÁ ČÁST
POST-GENOM (2015–...)

Budoucnost budoucnosti	373
Genetická diagnostika: „Předživší“	390
Genové terapie: post-lidé	413

Doslov: *Bheda, Abheda* 431

Poděkování autora	440
Slovník pojmů	442
Seznam používaných zkratk	445
Ediční poznámka	445
Časová osa	446
Poznámky	448
Vybraná literatura	498
Jmenný rejstřík	502
Věcný rejstřík	508
Obrazová příloha	515

PŘEDMLUVA K ČESKÉMU VYDÁNÍ

Před několika lety jsem přeložil knihu Francise Collinse *Řeč života*. Collins vedl početný tým amerických vědců, kteří jako první přečetli lidský genom. Siddhartha Mukherjee v knize, kterou máte před sebou, o projektech lidského genomu obsáhle píše. Když jsem si Mukherjeeho knihu přečetl, uvědomil jsem si, jak mnoho se od vydání *Řeči života* ve vědě o genomu a obecně o genetice událo. Téměř každý rok by mohly vznikat nové knihy a přinášely by vždy další a další velmi významné pokroky v našich znalostech dědičnosti. Tato věda se řítí dopředu jako francouzský TGV a někdy také jako splašený kuň. Právě tohle autor výborně vystihl.

Siddhartha Mukherjee nepopularizuje genetiku klasicky. Knihu založil na vyprávění konkrétních příběhů o pacientech postižených dědičnými poruchami a o úsilí vědců a lékařů dobrat se příčin těchto poruch. Přitom nenásilně vysvětluje základní principy přenosu dědičných znaků. Kniha se čte jako dobrá detektivka. Textem prolínají úvahy vědců, včetně autora samého, o tom, zda se tzv. novou genetikou vypouští džin z lahve. Jaké by mohly být důsledky umělého překračování evolučních procesů? Jak se postavit ke genové terapii a celkové obměně lidského genomu, včetně pokusů o jeho „vylepšování“? V rodině autora se vyskytla schizofrenie, pravděpodobně dědičná. Snad proto věnuje několik strhujících stránek hledání genetického základu duševních poruch.

Kniha je do značné míry sestavena chronologicky a, jak jinak, začíná Gregorem Mendelem a Charlesem Darwinem. Historie objevů těchto zakladatelů moderní vědy o životě je napsána velmi živě, lépe než v mnoha podobných pojednáních, a pokračuje až k době post-genomové, tedy k dnešku. Zejména zde se autor věnuje úvahám o etice současné i budoucí genetiky a možnostem, které nám poznatky genetiky přinášejí. Je to především medicína, která bude víc a víc ovlivňována našimi znalostmi vlastní „molekulární“ identity. Autor to přímo neříká, ale z celého textu je zřejmé, že vidí tyto možnosti jako něco, co daleko převažuje nad případnými problémy, například spojenými se složitými vztahy uvnitř genomu a mezi genomem a vnějším organismem.

Kdosi odhadl, že Země uživí asi dvanáct miliard lidí. Dnes nás je sedm a půl miliardy a lidstvo se množí rychle dál, bohužel zejména v oblastech chudých na vodu a kvalitní půdu. Nedávno zesnulý Stephen Hawking soudil, že lidstvo má dvě možnosti, jak se vyrovnat s budoucím přelidněním. Jednou z nich je postupné osídlování vesmíru. S tím by se mohlo začít poměrně brzy, řekněme už v příštím století. Záleží jen na dostatku peněz na rozvoj technologií a organizaci takového projektu. Druhou možností je úprava lidského genomu, například vylepšením genů determinujících fantazii, které by vedlo k rychlejšímu pokroku ve vynalézání procesů pro další stabilní vývoj

lidstva. Projekt úpravy lidského genomu by ovšem byl daleko náročnější než osídlování vesmíru, a to zejména na čas potřebný k rozšíření jakékoliv úpravy po celé lidské populaci.

Jestli někdy genetika dojde tak daleko, dnes nikdo neví. Jsme teprve na počátku post-genomové doby. Kniha Siddharthy Mukherjeeho ozřejmuje nejen historii vedoucí k post-genomice, ale i další směry, kterými se obor genetiky může ubírat. Bylo by například dobré posílit geny altruismu a potlačit geny sobectví? Nepotřebuje ale lidstvo sobectví a dokonce i agresivitu jedinců k přežití svého rodu?

Tyto úvahy mají obecný charakter a týkají se každého z nás, zejména pak našich potomků. Bylo proto velmi vhodným počinem nakladatelství Masarykovy univerzity knihu přeložit a vydat ji. Přeji si, aby i u nás našla mnoho zvědavých čtenářů, stejně jako je tomu všude ve světě. Čtenář se velmi čtivou formou seznámí nejen se základními principy genetiky, ale také s vlivy a okolnostmi, které možná utvářejí i jeho život. Já osobně se domnívám, že dědičnost hraje v našich osudech významnější úlohu, než si běžně myslíme.

Překlad Jana Šmardy ve spolupráci s Kateřinou Danielovou je výborný, a to zejména vzhledem k tomu, že v současné genetice, molekulární biologii a genomice se mluví a píše výlučně anglicky a mnohé české termíny nejsou ustáleny.

Václav Pačes, září 2018

PODĚKOVÁNÍ VYDAVATELE

Díla Sidharthy Mukherjeeho vynikají jedinečným propojením vědecké přesnosti a literárním stylem, který je pro čtenáře nesmírně přitažlivý a autorovi přinesl věhlas na celém světě. Vydavatel českého překladu musí splnit velmi těžkou úlohu – obstát s českou terminologií před odbornou obcí a neochudit čtenáře o zážitek z autorova napínavého vyprávění, v našem případě o dějinách genetiky.

Nakladatelství Munipress mělo štěstí ve výběru překladatele, odborných jazykových i vědeckých redaktorů. Děkujeme profesoru Janu Šmardovi, který se ujal překladu se zápalem, s obdivuhodnou pečlivostí a neutuchající vytrvalostí. Stal se dvorním překladatelem S. Mukherjeeho. Přeložil již jeho *Vládkyni všech nemocí*, knihu, která autorovi získala Pulitzerovu cenu. Děkujeme doktorce Kateřině Danielové, jazykové redaktorce, která do překladu vetkala nit napínavosti a čtivosti. Vědečtí redaktoři, profesori Jiří Vorlíček, Jiřina Relichová a Václav Pačes dbali na terminologickou přesnost.

Epická díla S. Mukherjeeho vyžadují před vydáním pečlivou redakční, typografickou přípravu. Toho se ujala Radka Vyskočilová s udivující pílí a přesností. Pro knihu připravila i jmenný rejstřík. Pan Milan Katovský dodal knize grafickou podobu, která vystihuje aktuálnost tématu a právem přitahuje pozornost čtenářů.

České vydání podpořily společnosti Angelini, hlavní sponzor knihy, Bristol-Meyers Squibb, Eppendorf a Roche.

Masarykova univerzita si s hrdostí připomíná, že právě v dnešním Mendelově muzeu MU dějiny genetiky započaly, a dedikuje knihu stému výročí svého založení.

ÚVOD: RODINY

Krev rodičů se v tobě neztratí.

Meneláos, *Odyssea*

Zbabraj nás, tátové a mámy,

a ani to snad nechtějí.

K všem chybám, které mají sami,

další – jen pro nás – přidají.

Philip Larkin, *Toto nechť jsou tvé verše*

V zimě 2012 jsem cestoval z Dillí do Kalkaty, abych navštívil svého bratrance Moniho. Společnost mi dělal otec. Byl zasmušilý, hluboce pohroužený do vlastních myšlenek a úzkostí, o nichž jsem měl jen nejasnou představu. Otec je nejmladší z pěti bratrů a Moni, syn jeho nejstaršího bratra, je jeho prvorozený synovec. Od roku 2004, kdy dosáhl čtyřicítky, žije v ústavu pro mentálně postižené („v blázinci“, jak říká otec) s diagnózou schizofrenie. Trvale užívá silné prášky, tone v moři různých antipsychotik a sedativ a dennodenně je pod stálým dozorem ošetřovatele, který mu pomáhá i s jídlem a hygienou.

Otec se s Moniho diagnózou nikdy nesmířil. Po léta vede svou umíněnou a osamocenou antikampaň proti psychiatrům pečujícím o jeho synovce a doufá, že je přesvědčí, že se ve své diagnóze kolosálně zmýlili, nebo že se Moniho nemocná duše sama od sebe nějak zázračně uzdraví. Ústav v Kalkatě otec navštívil dvakrát – jednou bez ohlášení, v naději, že uvidí zcela jiného Moniho, jak za zamřížovanými okny tajně vede úplně normální život.

Můj otec i já jsme si však uvědomovali, že při těchto návštěvách nejde jen o projev příbuzenské lásky. Moni není v rodině mého otce jediný, kdo trpí psychickým onemocněním. Dva z otcových čtyř bratrů byli stíženi různými duševními poruchami – nikoli Moniho otec, ale jeho dva strýcové. Je zřejmé, že šílenství zasáhlo přinejmenším dvě generace Mukherjeeů a otcova neochota přijmout Moniho diagnózu tedy alespoň částečně plyne ze skličující obavy, že by nějaké zrnko této nemoci mohlo jako toxický odpad spočívat i v něm samotném.

Když v roce 1946 v Kalkatě předčasně zemřel otcův třetírozený bratr Rajesh, bylo mu dvaadvacet let. Traduje se, že dostal zápal plic následkem dvě noci trvajících intenzivních tréninků v zimním dešti – zápal plic však byl završením jiné nemoci. Rajesh býval v dětství považován za nejvíc nadaného ze všech bratrů – žádný z nich se mu nevyrovnal bystrostí, mrštností,

charismatem ani energií, a proto se stal zbožňovaným miláčkem mého otce i celé rodiny.

Můj dědeček zemřel o deset let dříve: v roce 1936 byl zavražděn při sporu kvůli slídovým dolům a o výchovu pěti malých chlapců se tak musela postarat babička. Třebaže Rajesh nebyl nejstarší syn, převzal poměrně snadno otcovskou roli. Ve dvanácti letech vypadal na dvaadvacet: jeho pronikavá inteligence již byla uzemněná vážností a křehké pubertální sebevědomí vyzrávalo do sebedůvěry dospělých.

Otec však vzpomíná, že v létě 1946 se Rajesh začal chovat zvláště, jako by mu v mozku vypadl nějaký drát. Nejnápadnější změnou jeho osobnosti byla náladovost: dobré zprávy u něho vyvolávaly nezvladatelné výbuchy radosti, které často dokázal potlačovat pouze fyzickou aktivitou v podobě stále krkolomnějšího cvičení, zatímco špatné zprávy ho vrhaly do propasti neutěšitelné beznaděje. Rajeshovy emoce byly v dané situaci normální, normě se však vymykala jejich extrémní míra. Až do zimy téhož roku nabývala sinusoida jeho duševních stavů na frekvenci i amplitudě. Návaly energie přecházející do zuřivosti a patosu se objevovaly často a s větší razancí, střídané neméně mohutným rázem smutku. Pustil se i do okultismu – doma pořádal seance a vyvolávání duchů, své přátele zval na noční meditace do krematoria. Nevím, jestli si nenaordinoval vlastní léčbu – každý mladý muž, který zatoužil po něčem na uklidnění, měl v útrokách kalkatského čínského města ve čtyřicátých letech k dispozici bohaté zásoby opia z Barmy a hašiše z Afghánistánu. Otec vzpomíná, jak se z jeho bratra stal jiný člověk: někdy bázlivý, jindy bezohledný, s prudkými výkyvy nálad do obou extrémů, jeden den popudlivý a druhý den *přešťastný*. (Slovo *přešťastný* v hovorové řeči znamená něco nevinného: zesílení pocitu štěstí. Také však vymezuje určitý limit, varování, krajní hranici umírněnosti. Za *přemírou štěstí*, jak uvidíme, už není žádná *pře-přemíra*, ale jen šílenství a mánie.)

Týden před svým zápallem plic se Rajesh dozvěděl, že složil zkoušky na vysoké škole s vynikajícím výsledkem; byl radostí bez sebe a na dvě noci zmizel, údajně na soustředění wrestlingu, kde trénoval. Když se vrátil, zmínil se v horečkách a trpěl halucinacemi.

Teprve po letech, když jsem studoval lékařskou fakultu, mi došlo, že Rajesh se patrně potýkal s akutní manickou fází. Za jeho psychickými problémy stál téměř učebnicový případ manické deprese – bipolární porucha.



Jagu – otcův bratr narozený jako čtvrtý v pořadí – se k nám do Dillí přistěhoval v roce 1975, když mi bylo pět let. Ani on nebyl psychicky v pořádku. Byl vysoký, štíhlý jako struna, s poněkud divokým pohledem v očích a kšticí rozčuchaných přerostlých vlasů; připomínal bengálskou verzi Jima Morrisona. Na rozdíl od Rajеше, u něhož se nemoc objevila, když mu bylo přes dvacet,

měl Jagu potíže už od dětství. Jelikož byl asociální a uzavřený vůči všem kromě mé babičky, nedokázal si udržet žádnou práci a žít samostatně. V roce 1975 se u něj objevily hlubší kognitivní poruchy: trápily ho vidiny a přízraky a slyšel v hlavě hlasy, které mu napovídaly, co má dělat. Vymýšlel si spousty konspiračních teorií: prodavač banánů před naším domem ho tajně sleduje a dělá si poznámky o jeho chování. Často mluvil sám k sobě a se zvláštní posedlostí recitoval jízdni řády vlaků („ze Shimly do Howrahu vlakem Kalka Mail, pak v Howrahu přestoupit na Shri Jagannath Express do Puri“). Pořád byl schopen velkých citových projevů – když jsem doma nechtěně rozbil oblíbenou vázu z benátského skla, ukryl mě do své postele a mé matce řekl, že má odloženou „hromadu peněz“, za které jí náhradou koupí „tisíc“ takových váz. Tato příhoda však je příznačná: i jeho láska ke mně se stávala podnětem k jeho psychózám a fabulacím.

Na rozdíl od Rajeshe, jehož diagnóza nebyla nikdy formálně stanovena, u Jagua se tak stalo. Koncem sedmdesátých let ho v Dillí prohlédl lékař a diagnostikoval schizofrenii, žádné léky mu ale nepředepsal. Jagu nadále bydlel u nás, zpola schovaný v pokoji mé babičky (tak jako v mnoha indických rodinách bydlela babička s námi), která se musela uskrovnovat, ale o to s větším nasazením na sebe brala úlohu Jaguova veřejného ochránce. Můj otec a babička mezi sebou téměř deset let udržovali křehké příměří: Jagu žil pod jejím dohledem, jídal v jejím pokoji a nosil oblečení, které mu ušila. V noci, když býval silně neklidný a trpíval svými děsy a bludy, ukládala ho do postele jako malé dítě a držela mu ruku na čele. Když v roce 1985 zemřela, Jagu z našeho domu zmizel a nikdo ho nedokázal přivést zpět. Až do smrti v roce 1998 pak žil u jedné náboženské sekty v Dillí.



Otec i babička věřili, že psychické onemocnění Rajeshe i Jagua bylo urychleno – nebo dokonce snad i způsobeno – národní katastrofou rozdělení Indie, kdy politické trauma sublimovalo do traumatu psychického. Byli přesvědčeni, že rozdělení Indie vrazilo klín nejen mezi národy, ale také do lidských myslí; vždyť i hrdina pravděpodobně nejznámější povídky o rozdělení Indie „Toba Tek Singh“ od Saadata Hasana Mantoy, pomatenec lapený na hranicích mezi Indií a Pákistánem, rovněž přebývá na území nikoho mezi duševním zdravím a šílenstvím. Babička pevně věřila, že v případě Jagua i Rajeshe došlo k rozboření jejich mysli v důsledku otřesů a vykořenění souvisejících s přesunem z východního Bengálska do Kalkaty, i když na to každý z nich reagoval zcela opačně.

Rajesh přicestoval do Kalkaty v roce 1946, právě v době, kdy i město samotné přicházelo o zdravý rozum – panovala nervozita, veškerá jeho laskavost a trpělivost se vyčerpala. Z východního Bengálska sem vytrvale proudil dav lidí, kteří vycítili počátek politických nepokojů dříve než jejich sousedé

a začali plnit činžáky a obytné domy v okolí nádraží Sealdah. K tomuto davu nuzáků patřila i moje babička, která si pronajala třípokojový byt na Hayat Khan Lane jen pár kroků od nádraží. Nájemné činilo padesát pět rupií měsíčně, v dnešní měně asi dolar, avšak pro její rodinu to představovalo celé jmění. Pokoje s výhledem na hromadu odpadků byly namačkané jeden na druhý jako nesnášenliví sourozenci. Ale byt, i když maličký, měl okna a společnou střechu, odkud mohli chlupci sledovat, jak se rodí nové město i nový národ. Na nárožích často docházelo k výtržnostem; v srpnu toho roku jeden zvlášť otřesný konflikt mezi hinduisty a muslimy (později označený jako Velký kalkatský lynč) vedl k povraždění pěti tisíc lidí a k vyhnání stovek tisíc lidí z jejich domovů.

Toho léta zažil Rajesh vyvrcholení pouličních bouří. Hinduisté vyháněli muslimy z jejich obchodů a kanceláří na Lalbazaru a za živa je na ulicích masakrovali, zatímco muslimové reagovali se stejnou zuřivostí vůči hinduistům na tržištích s rybami poblíž Rajabazaru a Harrison Road. Rajeshův rozpad osobnosti následoval bezprostředně po těchto hrůzách. Město se postupně stabilizovalo a rány se zhojily, ale Rajeshovy jizvy zůstávaly. Brzy po srpnovém masakru se u něho objevily silné paranoidní halucinace. Stále více pocítoval strach. Stále častěji chodíval večer do tělocvičny. Pak se dostavily manické křeče, příšerné horečky a pohroma v podobě jeho konečné diagnózy.

Bylo-li Rajeshovo šílenství průvodním jevem příjezdu, pak Jaguova nemoc představovala podle babiččina přesvědčení šílenství odchodu. V Jaguově rodné vesnici Dehergoti nedaleko Barisalu zůstávala jeho duše jaksi ukotvená k přátelům a rodině. Když pobíhal po rýžových polích nebo se koupal v loužích, vypadal stejně jako ostatní bezstarostné a hravé děti – téměř normálně. V Kalkatě Jagu zdivočel jako rostlina vykořeněná ze svého přirozeného prostředí a jeho osobnost se rozpadla. Přestal chodit do školy a trvale se usadil za jedním oknem bytu, odkud prázdňným pohledem pozoroval svět. Jeho myšlenky se začaly zamotávat a řeč ztratila souvislost. V době, kdy Rajeshova mysl dosáhla extrémní křehkosti, se Jagu v tichosti stáhl do svého pokoje. Zatímco se Rajesh toulal v noci po městě, Jagu sám sebe odsoudil k domácímu vězení.



Tato zvláštní taxonomie psychických onemocnění (Rajesh jako městský a Jagu jako venkovský exemplář psychického zhroucení) měla své opodstatnění, ale nakonec se otrásla v základech, když se i Monimu začala rozpadat osobnost. Moni pochopitelně nebyl žádným „dítětem rozdělení Indie“. K žádnému vykořenění u něj nedošlo, celý život bydlel v bezpečném domově v Kalkatě. Přesto začal vývoj jeho psychiky záhadně připomínat osud Jagua. V době dospívání ho začaly pronásledovat vidiny a hlasy. Nutkání k uzavře-