

Сидхарт Мукхърджи

ГЕНЪТ

Една интимна история

София, 2017

Преводът е направен по изданието:

SIDDHARTHA MUKHERJEE

THE GENE

AN INTIMATE HISTORY

The Bodley Head, an imprint of Vintage

За корицата е използвана илюстрация от Kjpargeter – Freepik.com

Всички права запазени. Нито една част от тази книга не може да бъде размножавана или предавана по какъвто и да било начин без изричното съгласие на „Изток-Запад“.

Copyright © 2016 by Siddhartha Mukherjee

© Елена Филипова, превод, 2017

© Издателство „Изток-Запад“, 2017

ISBN 978-619-01-0138-3

СИДХАРТ МУКХЪРДЖИ

АВТОР НА „ИМПЕРАТОРЪТ НА ВСИЧКИ БОЛЕСТИ“

ГЕНЪТ

ЕДНА ИНТИМНА
ИСТОРИЯ

Превод от английски
Елена Филипова



*На Приябала Мухкърджи (1906–1985), която познаваше рисковете;
на Кари Бък (1906–1983), която ги изпита*

СЪДЪРЖАНИЕ

Пролог: семейства / 9

Част I

„Липсващата наука за наследствеността“ / 27

Заградената градина	29
„Загадката на загадките“	43
„Много обширната празнина“	59
„Цветята обичаше той“	67
„Някой си Мендел“	79
Евгениката	89
„Три поколения имбецили са достатъчни“	107

Част II.

„В сбора на частите са само частите“ / 117

„Абхед“	119
Истини и помирения	133
Трансформация	147
Lebensunwertes Leben (Живот, недостоеен да се живее)	157
„Оная тъпа молекула“	175
„Важните биологични обекти вървят по двойки“	183
„Този проклет, неуловим Пимпърнел“	211
Регулация, репликация, рекомбинация	225
От гените към генезиса	241

Част III

„Мечтите на генетиците“ / 261

„Кросинговърът“, или прекрачването отвъд	263
Новата музика	279
Айнщайни на плажа	291
„Клонирай или умри“	305

Част IV

„Човечеството трябва да изучава най-напред човека“ / 325

Бедите на баща ми	327
Раждането на една клиника	333
„Намесвайте се, намесвайте се, намесвайте се“	349
Село на танцьори, атлас на лунички	357
„Да хванем генома“	375
Географите.....	391
Книгата на Човека (в двайсет и три глави)	411

Част V

В огледалния свят / 417

„Тъй де, значи сме еднакви“	419
Първата производна на идентичността.....	447
Последната мила	469
Гладната зима.....	495

Част VI

Пост-геном / 523

Бъдещето на бъдещето.....	525
Генетична диагноза: „Предоцелели“	551
Генетични терапии: Постчовекът.....	583
Епилог: Бхеда, Абхеда	609

Благодарности / 623**Речник / 625****Бележки / 631**



Точното установяване на законите на наследствеността вероятно ще донесе повече промени в човешкия светоглед и във властта на човека над природата, отколкото всеки друг предвидим напредък в познанието за природата.

Уилям Бейтсън¹

Човешките същества в крайна сметка не са нищо друго освен преносители – пътища – за гените. Те ни яздят до грохване като състезателни коне от поколение на поколение. Гените не се замислят що е добро или зло. Тях не ги е грижа дали сме щастливи, или нещастни. За тях ние сме само средство за целта. Те мислят единствено кое е от най-голяма полза за тях.

Харуки Мураками, „1Q84“²



ПРОЛОГ: СЕМЕЙСТВА

*Че не е изчезнал у вас родът на дедите ви.
Менелай, „Одисея“^{3, А}*

*Те, мама с тате, са те изиграли.
Навярно без да искат, ама факт.
Те своите кусури ти посяли,
плюс още няколко – за уникат.
Филип Ларкин, „Това да е стихът“⁴*

През зимата на 2012 г. заминах от Делхи за Калкута, за да посетя братовчед си Мони. Баща ми дойде с мен за водач и компания, но той беше навъсен и мрачен спътник, потънал в свои терзания, за които аз само смътно се догаждах. Баща ми е най-младият от петима братя, а Мони е първородният му племенник – син на най-големия му брат. От 2004 г., когато беше на четирийсет години, Мони е затворен в заведение за психичноболни („лудница“, както го нарича баща ми) с диагноза шизофрения. Държан е постоянно на медикаменти – витаейки из море от най-различни антипсихотици и седативи – и има гледач, който да го наблюдава, къпе и храни през деня.

Баща ми така и не прие диагнозата на Мони. Вече години наред той водеше самотна контракомпания срещу психиатрите, на товарени с грижите за племенника му, надявайки се да ги убеди, че диагнозата им е колосална грешка или че разбитата психика на

^А Преводът на Георги Батаклиев на този пасаж гласи: „Лесно у вас се познава родът на родители знатни.“ Вариантът, даден тук, е с оглед на английския превод и контекста на книгата. – Б.пр.

Мони някак си като по магия ще се възстанови сама. Баща ми беше посещавал здравното заведение в Калкута два пъти – веднъж без предупреждение, с надеждата да види един преобразен Мони, тайничко водещ нормален живот зад решетките на портите.

Но баща ми знаеше – знаех го и аз, – че тези посещения се дължаха не само на обичта на чичото към племенника му. Мони не е единственият с психично заболяване в бащиния ми род. От четиримата братя на баща ми двама – не бащата на Мони, а двама от чичовците на Мони – страдаха от различни психични разстройства. Лудостта, както се беше оказало, присъстваше в рода Мукхърджи най-малко от две поколения, а нежеланието на баща ми да приеме диагнозата на Мони се дължеше поне донякъде на безпощадното съзнание, че някакво зърно на болестта може би лежеше заровено като токсичен отпадък и в самия него.

През 1946 г. Раджеш, третият по големина сред братята на баща ми, починал още млад в Калкута. Бил на двасет и две години. Съгласно историята, той бил повален от пневмония, след като две вечери тренирал в зимния дъжд – но пневмонията била кулминацията на друга болест. Навремето Раджеш бил най-обещаващият от братята – най-пъргавият, най-гъвкавият, най-харизматичният, най-енергичният, най-обичаният и боготвореният от баща ми и семейството му.

Дядо ми бил починал десетилетие по-рано през 1936 г. – убит след една препирня заради рудник за слюда, – оставяйки баба ми да отглежда пет малки момчета. Макар и не най-големият, Раджеш заел с лекота мястото на баща си. По онова време той бил едва на дванайсет години, но можело да е и на двасет и две – скорострелният му интелект вече се охлаждал от разсъдливост, крехката самонадеяност на юношеството се калявала в самоувереността на възрастния.

Но през лятото на 1946 г. според спомените на баща ми Раджеш започнал да се държи странно, сякаш в мозъка му се била скъсала някаква жичка. Най-стъписващата промяна в характера му била неговата менливост – добрите новини предизвиквали несдържани изблици на радост, често пъти потушавани само чрез все по-акробатични серии от физически упражнения, докато лошите новини го хвърляли в безутешна скръб. До зимата на същата година синусо-

идата на психиката му сгъстила честотата и увеличила амплитудата си. Приливите на енергия, преминаваща в ярост и грандомания, настъпвали често и по-бурно, а повличащото течение на последвалата мъка не им отстъпвало по сила. Раджеш нагазил в окулатното – организиран сбирки и спиритически сеанси с планшети у дома или се срещал с приятелите си да медитират в крематориума нощем. Не знам дали е вземал нещо – през 40-те години вертепите в Китайския квартал на Калкута са предлагали предостатъчно опиум от Бирма и афгански хашиш за успокоение на нервите на един млад човек, – но баща ми си спомня един променен брат: боязлив на моменти, безразсъден в други, спускащ се и издигащ се по стръмните склонове на настроението, раздразнителен една сутрин и свръхраздразнен на следващата (тази дума: *свръхраздразнен*. Използвана разговорно, тя е знак за нещо невинно – усиляване на щастието. Но тя очертава и една граница, предупреждение, външен предел на трезвостта. Отвъд *свръхраздразнеността*, както ще видим, няма *свръх-свръхраздразненост*; има само лудост и мания)л

В седмицата преди пневмонията Раджеш получил вести за забележително доброто си представяне на изпитите в колежа и – въодушевен – изчезнал на двудневен излет, вероятно „тренирайки“ в лагер по борба. Когато се върнал, пламтял в треска и халюцинирал.

Едва години по-късно, в медицинското училище, осъзнах, че Раджеш най-вероятно е бил в агонията на остра маниакална фаза. Психичният му срив е бил резултат на един христоматиен пример за маниакална депресия – биполярното разстройство.



Джагу – четвъртият по големина сред братята на баща ми – дойде да живее при нас в Делхи през 1975 г., когато аз бях петгодишен. Неговият ум също се разпадаше. Висок и тънък като върлина, с малко див поглед в очите и сплъстена, избуяла грива, той приличаше на някакъв бенгалски Джим Морисън. За разлика от Раджеш, чиято болест се бе проявила в двайсетте му години, Джагу бе имал затруднения още от детството. Неумел в общуването, затворен за всички, освен за баба ми, той не беше в състояние да се задържи на работа или да живее сам. До 1975 г. вече бяха изплува-

ли някои по-дълбоки когнитивни проблеми – той имаше в главата си видения, призраци и гласове, които му казваха какво да прави. Съчиняваше си купища конспиративни теории – бананаджията, който продаваше плодове пред къщата ни, тайно записвал какво прави Джагу. Често си говореше сам, като имаше особената мания да рецитира измислени влакови маршрути („Шимла до Ховрах с „Калка Мейл“, в Ховрах прехвърляне на експреса „Шри Джаганат“ за Пури“). Все още бе способен на изключителни изблици на грижовност – когато без да искам ступих една свидна венецианска ваза у дома, той ме скри в чаршафите си и уведоми майка ми, че имал скрити „купища пари“, с които щял да купи „хиляда“ вази в замяна. Но и този епизод беше симптоматичен – дори обичта му към мен се вплиташе в тъканта на психозата и измислиците му.

За разлика от Раджеш, който така и не бил диагностициран официално, Джагу беше. В края на 70-те години един лекар в Делхи го прегледа и му постави диагноза шизофрения. Но не му бяха предписани лекарства. Вместо това Джагу продължи да живее у дома, полускрит в стаята на баба ми (както в много семейства в Индия, баба ми живееше с нас). Баба ми – отново под обсада и вече с удвоено ожесточение – пое ролята на обществен защитник на Джагу. Близко десетилетие тя и баща ми поддържаха крехко примирие помежду си, като Джагу живееше под нейното крило, хранеше се в стаята ѝ и носеше дрехи, които тя шиеше за него. Вечер, когато Джагу бе особено неспокоен, разяждан от страховете и фантазиите си, тя го слагаше да спи като дете, положила ръка на челото му. Когато баба ми почина през 1985 г., той изчезна от къщата ни и не успяхме да го убедим да се върне. Джагу живя с една религиозна секта в Делхи до смъртта си през 1998 г.



И баща ми, и баба ми бяха убедени, че психичните заболявания на Джагу и Раджеш са били отключени – и може би дори причинени – от апокалипсиса на Разделението^А, чиято политическа

^А Има се предвид разделението на британските колонии през 1947 г., при което са създадени държавите Индия и Пакистан. – Б.пр.

травма бе сублимираше в тяхната психическа травма. Разделението, знаеха те, бе разцепило не само народи, но и умове. В „Тоба Тек Сингх“ на Саадат Хасан Манто – може би най-известния разказ за Разделението – героят, лунатик, притиснат на границата между Индия и Пакистан, населява и ничията земя между здравомислието и умопомрачението. В случая на Джагу и Раджеш, бе убедена баба ми, сътресението, изтръгването от Източен Бенгал и преселението в Калкута бе откъснало техните умове от пристана, макар и по крайно различни начини.

Раджеш пристигнал в Калкута през 1946 г., по времето, когато самият град губел разума си – нервите му се късали, любовта му била изтощена, търпението му – изчерпано. Непрекъснатият поток от мъже и жени от Източен Бенгал – онези, които били усетили първите политически конвулсии преди съседите си – вече започвал да изпъква къщите и квартирите край гара Сеалдах. Баба ми била част от тази изнурена тълпа – тя наела едно тристайно жилище на Хаят Кхан Лейн, на няколко крачки от гарата. Наемът бил 55 рупии на месец – около долар в днешни пари, но цяло състояние за семейството ѝ. Стаите, струпани една връз друга като боричкащи се братя, гледали към едно бунище. Но жилището, макар и мъничко, имало прозорци и общ покрив, от който момчетата можели да наблюдават раждането на един нов град, на една нова нация. По уличните ъгли лесно пламвали размирици; през август същата година един особено грозен сблъсък между индуисти и мюсюлмани (наречен по-късно Голямото клане в Калкута) довел до избиването на пет хиляди души, а сто хиляди били изгонени от домовете си.

Раджеш станал свидетел на тези размирни тълпи в поройния им разлив онова лято. Индуисти извличали мюсюлмани от магазините и канцелариите в Лалбазар и ги изкормяли живи по улиците, докато мюсюлманите отвърждали със същата свирепост на рибните пазари край Раджабазар и Харисън Роуд. Психичният срив на Раджеш последвал скоро подир размириците. Градът се стабилизирал и оздравял – но запазил трайни белези. Малко след августовските кланета Раджеш бил връхлетян от канонада параноидни халюцинации. Все повече го изпълвал страх. После дошли маниакалните трусове, призрачните трески и внезапният катаклизъм на окончателното му заболяване.

Ако лудостта на Раджеш била лудостта на пристигането, то лудостта на Джагу, бе убедена баба ми, била лудостта на заминаването. В родното си село Дехерготи, край Барисал, психиката на Джагу някак си била удържана от връзките с приятелите и семейството му. Тичайки на воля из оризовите поля или плувайки из барите, той успявал да изглежда също толкова безгрижен и весел като всяко друго дете – почти нормален. В Калкута, като дърво, изтръгнато от естествената си среда, Джагу вехнел и се разпадал. Зарязал колежа и се закотвил трайно край един от прозорците на жилището, гледайки безизразно към света навън. Мислите му започнали да се заплитат, речта му станала несвързана. Докато умът на Раджеш се разширявал до трошливия си краен предел, този на Джагу се свивал безмълвно в стаята му. Раджеш скитал нощем из града, Джагу се затворил доброволно у дома.



Тази странна таксономия на психичните заболявания (Раджеш като градската мишка, Джагу като полската мишка на психичното разстройство) беше удобна, докато траеше – но накрая тя беше разбита, когато и умът на Мони започна да запада. Мони, разбира се, не беше „дете на Разделението“. Той никога не беше изтръгван отникъде, бе живял целия си живот в един спокоен дом в Калкута. И все пак, смущаващо, траекторията на неговата психика бе започнала да преповтаря онази на Джагу. През юношеството му започнали да се появяват видения и гласове. Потребността от усамотение, грандоманията на измислиците му, дезориентацията и объркването – всички те злокобно напомняли упадъка на чичо му. Като тийнейджър веднъж ни беше дошъл на гости в Делхи. Трябваше да ходим заедно на кино, но той се заключи в банята на горния етаж и отказа да излезе близо час, докато баба не го измъкна оттам. Тя го откри вътре свит в един ъгъл, криейки се.

През 2004 г. Мони бил набит от група хулигани – според обясненията, защото бил уринирал в обществен парк (той ми разказа, че един вътрешен глас му заповядал: „Пикай тук, пикай тук“). Няколко седмици по-късно той извършил „престъпление“ толкова комично нелепо, че би могло да свидетелства само за загубата на

здрав разум – Мони бил хванат да флиртува със сестрата на един от хулиганите (той отново каза, че гласовете му наредили да го направят). Баща му се опитал неуспешно да се намеси, но този път Мони бил пребит злобно, с разцепена устна и рана на челото, които наложили посещение в болницата.

Този побой трябвало да е катарзисен (запитани от полицията, мъчителите му по-късно настоявали, че са искали само да „прогонят демоните от Мони“) – но патологичните господари в главата на Мони само станали по-дръзки и по-настойчиви. През зимата на същата година, след още една криза с халюцинации и съскащи вътрешни гласове, той беше затворен в лечебно заведение.

Постъпването му там, обясни ми Мони, било отчасти доброволно – той търсел не толкова психическо възстановяване, колкото физическо убежище. Били му предписани редица антипсихотични медикаменти и той постепенно показал подобрене – но очевидно недостатъчно, за да бъде изписан. Няколко месеца по-късно, докато Мони още беше в лечебното заведение, умря баща му. Майка му вече беше починала няколко години по-рано, а единствената му сестра живееше надалеч. Така Мони реши да остане в заведението, отчасти защото нямаше къде другаде да иде. Психиатрите не насърчават употребата на старовремския израз *приют за психичноболни* – но за Мони това название се бе оказало смразяващо точно: това бе единственото място, което му предлагаше подслона и сигурността, които му бяха липсвали цял живот. Той беше птица, която доброволно се бе затворила в клетката.

Когато с баща ми посетихме Мони през 2012 г., аз не го бях виждал от близо две десетилетия. При все това очаквах да го позная. Ала човекът, когото срещнах в стаята за посещения, имаше толкова малко прилика с моя спомен за братовчед ми, че – ако гледачът му не бе потвърдил името – все едно бях срещнал непознат. Беше остарял повече от годините си. На четирийсет и четири изглеждаше с десетилетие по-стар. Лекарствата за шизофрения бяха променили тялото му и той вървеше с детска несигурност и липса на равновесие. Говорът му, някога леещ се и бърз, беше колеблив, на пресекулки. Думите излизаха с внезапна, изненадваща сила, сякаш изплюваше семки от думи, напъхани в устата му. Нямаше спомен за баща ми, нито за мен. Когато споменах името на сестра ми, той ме

попита дали съм се оженил за нея. Разговорът ни вървеше така, сякаш бях някакъв вестникарски репортер, стоварил се изневиделица да го интервюира.

Най-изненадващата черта на заболяването му обаче не беше бурята в ума му, а мъртвилото в очите му. Думата *мони* означава „скъпоценен камък“ на бенгалски, но в разговорната употреба се използва и за нещо неописуемо красиво – сияйните искрици светлина във всяко око. Ала тъкмо това бе изчезнало у Мони. Двете точици светлина в очите му бяха помътнели и почти изчезнали, сякаш някой бе влязъл в очите му с мъничка четчица и ги бе боядисал в сиво.



През цялото ми детство и зрял живот Мони, Джагу и Раджеш играеха несъразмерна роля във въображението на семейството ми. При един шестмесечен флирт с юношеската мирова скръб аз престанах да говоря с родителите си, отказвах да пиша домашните си и изхвърлих старите си книги на боклука. Изгубил ума и дума от тревога, баща ми ме завлече навъсено на преглед при лекаря, който беше поставил диагнозата на Джагу. *Дали сега и неговият син не губеше ума си?* Когато баба ми прехвърли осемдесетте и паметта ѝ отслабна, тя започна да ми вика Раджешвар – Раджеш – по погрешка. Отначало се поправяше, пламвайки от смущение, но след като скъса и последните си връзки с действителността, тя вече като че правеше грешката почти нарочно, сякаш бе открила непозволено удоволствие в тази фантазия. На четвъртата или петата ми среща със Сара – сега моя съпруга – аз ѝ разказах за рухналата психика на братовчед ми и двамата ми чичовци. Беше въпрос на порядъчност пред една бъдеща партньорка да ѝ се представя, придружен от предупредително писмо.

Дотогава наследствеността, болестта, нормалността, родът и идентичността бяха станали неизменни теми на разговор в моето семейство. Като повечето бенгалци, родителите ми бяха издигнали потискането и отричането във висша форма на изкуство, но въпреки това въпросите около тази конкретна история бяха неизбежни. Мони, Раджеш, Джагу – три живота, разрушени от някакви вари-

анти на психично заболяване. Трудно можеше да се избегне предположението, че зад тази семейна история се крие наследствен елемент. Дали Мони не беше наследил някакъв ген или набор от гени, които го бяха направили податлив – същите гени, които бяха поразили чичовците ни? Дали и други не бяха засегнати от различни варианти на психични заболявания? Баща ми бе имал поне две психотични фуги в живота си – и двете предизвикани от консумацията на *бханг* (намачкани пъпки канабис, на киснати в чисто масло и разбити на пенлива напитка за религиозни празници). Дали и те не бяха белязани от същата история?



През 2009 г. шведски изследователи публикуваха огромно международно изследване, включващо хиляди семейства и десетки хиляди мъже и жени. Анализирайки семействата с многопоколенческа история на психични заболявания, изследването бе открило впечатляващи доказателства, че биполярното разстройство и шизофренията споделят силна генетична връзка. Някои от описаните в изследването семейства притежаваха зигзаговидната история на психично заболяване, болезнено подобна на моята собствена – един брат или сестра, страдащи от шизофрения, друг или друга – от биполярно разстройство и племенник или племенница пак с шизофрения. През 2012 г. няколко по-нататъшни проучвания потвърдиха тези първоначални резултати, засилвайки връзките между тези видове психични заболявания и семейната история и задълбочавайки въпросите за тяхната етиология, епидемиология, отключващи и провокиращи фактори.⁵

Четях две от тези изследвания в едно зимно утро в метрото в Ню Йорк, няколко месеца след завръщането ми от Калкута. Отвъд пътеката срещу мен мъж със сива кожена шапка се мъчеше да укроти сина си, за да му сложи сива кожена шапка. На Петдесет и девета улица майка буташе количка с близнаци, издаващи, както ми звучаха на мен, еднакви пронизителни писъци.

Това изследване ми донесе странна вътрешна утеха – отговаряйки на някои от въпросите, които бяха измъчвали баща ми и баба ми. Но то провокира и залп от нови въпроси: ако заболяването на

Мони беше наследствено, защо тогава неговият баща и сестра му бяха пощадени? Какви „задействащи фактори“ бяха извадили наяве тези предразположения? Каква част от болестта на Джагу или Мони се дължеше на „природата“ (т.е. на гените, предразполагащи към психично заболяване) в противоположност на „възпитанието“ (фактори на средата като например сътресение, раздор или травма)? Възможно ли бе и баща ми да носи тази податливост? Бях ли неин носител и аз? Ами ако имах възможност да науча точното естество на този генетичен дефект? Щях ли да си направя тест – на себе си или на двете си дъщери? Щях ли да ги информирам за резултатите? Ами ако се окажеше, че едната от тях носи белега?



Докато историята на психичните заболявания в моя род пронизваше съзнанието ми като червена нишка, научната ми работа на раков биолог също се приближаваше все повече към темата за нормалността и аномалията на гените. Ракът е може би крайното извращение на генетиката – геном, станал патологично обсебен от собственото си възпроизвеждане. Геномът като самовъзпроизвеждаща се машина привлича на своя страна физиологията на клетката, водейки до еднаменяща формата си болест, която, въпреки значителния ни напредък, все още се съпротивлява на способността ни да я овладеем или излекуваме.

Но да изучаваме рака, осъзнах аз, означава също да изучаваме и неговата противоположност. Какво представлява кодът на нормалността, преди да бъде опорочен от кодът на рака? Какво прави нормалният геном? Как поддържа той неизменността, която ни прави забележимо подобни, и изменението, което ни прави забележимо различни? Как, в тази връзка, е определена или записана в генома ни неизменността, за разлика от изменението или нормалността, за разлика от аномалията?

И какво ще стане, ако се научим да променяме съзнателно генетичния си код? Ако съществуват подобни технологии, кой ще ги контролира и кой ще гарантира безопасността им? Кой ще са господарите и кои – жертвите на тези технологии? Как придобиването и контролът на това знание – и неговото неизбежно нахлуване в

частния и обществения ни живот – ще промени начина, по който разглеждаме обществата си, децата си и себе си?



Тази книга е разказ за РАЖДАНЕТО, РАСТЕЖА И БЪДЕЩЕТО НА една от най-могъщите и опасни идеи в историята на науката – „гена“, фундаменталната единица на наследствеността и основната единица на биологичната информация.

Използвам второто прилагателно – *опасна* – с пълно съзнание за неговия смисъл. Три дълбоко дестабилизиращи научни идеи рикошират из целия двайсти век, разделяйки го на три неравни части – атомът, байтът и генът⁶. Всяка от тях има корените си в предишен век, но блесва с цялата си ослепителна сила пред двадесетия. Всяка започва живота си като по-скоро абстрактно научно понятие, но се развива и превзема многобройни човешки дискурси – преобразявайки културата, обществото, политиката и езика. Но най-същественият паралел между трите идеи е най-вече концептуален: всяка от тях представлява несводимия елемент – градивния компонент, основната единица на организация – на едно по-голямо цяло: атомът – на материята; байтът (или „битът“) – на цифровата информация; генът – на наследствеността и цялата биологична информация^А.

^А Под *байт* имам предвид една по-всеобхватна идея – не само познатия байт от компютърната архитектура, но и по-общата и мистериозна представа, че *цялата* сложна информация в природния свят може да бъде описана или кодирана като сбор от дискретни части, които не съдържат нищо повече от състоянията „включено“ или „изключено“. По-подробно описание на тази идея и на влиянието ѝ върху природните науки и философията може да се намери в „Информацията: История, теория и потоп“ от Джеймс Глайк. Тази теория беше най-убедително изложена от физика Джон Уилър през 90-те години на XX в.: „Всяка частица, всяко поле или сила дори самият времепространствен континуум – получават функцията си, смисъла си, дори самото си съществуване изцяло... от отговорите на въпроси от типа „да или не“, двоични избори, битове...; накратко, че всички физически неща са информационно-теоретични по произхода си.“ Байтът или битът е човешко изобретение, но теорията на цифровата информация, залегнала в основата му, е прекрасен природен закон. – Б.а.

Защо това свойство – че са най-малката делима частица на една по-голяма форма – придава на тези идеи такава действеност и сила? Простият отговор е, че материята, информацията и биологията са вътрешно йерархично организирани – разбирането на най-малката част е решаващо за разбирането на цялото. Когато поетът Уолас Стивънс пише: „В сбора на частите са само частите“, той има предвид дълбоката структурна мистерия, която пронизва езика – човек може да дешифрира смисъла на едно изречение само като дешифрира всяка отделна дума; и все пак изречението носи повече смисъл от всяка отделна дума⁷. Така е и с гените. Организмът е нещо много повече от своите гени, разбира се, но за да разберете организма, трябва първо да разберете неговите гени. Когато холандският биолог Хуго де Фриз се сблъсква с понятието за ген в края на XIX в., той бързо предсеща, че тази идея ще пренареди разбирането ни за природния свят. „Целият органичен свят е резултат от безброй различни комбинации и пермутации на сравнително малко фактори... Тъй както физиката и химията се свеждат до молекулите и атомите, така и биологичните науки трябва да проникнат до тези единици [гените], за да обяснят... явленията на живия свят.“⁸

Атомът, байтът и генът носят принципно ново научно и технологично разбиране за своята съответна система. Не можете да обясните поведението на материята – защо златото блести, защо водородът гори при наличието на кислород, – без да се позовете на атомистичната природа на материята. Нито можете да разберете особеностите на компютърното изчисление – природата на алгоритмите, съхранението или повреждането на данни, – без да схванете структурната анатомия на цифровата информация. „Алхимията не е могла да стане химия, преди да бъдат открити изначалните ѝ елементи“, пише един учен от XIX в.⁹ По същата логика, както се опитвам да покажа в тази книга, е невъзможно да разбера биологията на клетката или организма или пък еволюцията – или човешката патология, поведение, темперамент, болест, раса, идентичност или съдба, – без първо да разгледаме понятието за ген.

Тук се крие и една втора тема. Научното изучаване на атома е било необходим предшественик на манипулирането на материята (и чрез манипулирането на материята – на изобретяването на атомната бомба). Нашето изучаване на гените ни е дало възможност

да манипулираме организмите с безпрецедентна ловкост и мощ. Действителната природа на генетичния код, както се оказва, е удивително проста – има само една молекула, която носи наследствената ни информация, и само един код. „Фактът, че фундаментални аспекти на наследствеността са се оказали така невероятно прости, укрепва в нас надеждата, че природата може в края на краищата да е изцяло постижима – пише Томас Морган, влиятелният генетик. – Нейната превъзнасяна непостижимост за пореден път се оказва илюзия.“¹⁰

Нашето познание за гените е достигнало такова ниво на прецизност и дълбочина, че ние вече изучаваме и променяме гените не в епруветки, а в естествената им среда в човешки клетки. Гените са разположени в хромозоми – дълги нишковидни структури, скрити вътре в клетките и съдържащи десетки хиляди гени, нанизани във вериги^A. Хората имат общо четирийсет и шест хромозоми – двадесет и три от единия родител и двадесет и три от другия. Целият набор генетични инструкции, носен от един организъм, се нарича *геном* (представяйте си генома като енциклопедията на всички гени, с бележки, анотации, указания и препратки). Човешкият геном съдържа някъде между двадесет и една и двадесет и три хиляди гена и осигурява главните инструкции за изграждане, поправка и поддържане на човеци. През последните две десетилетия генетичните технологии напреднаха толкова бързо, че вече можем да дешифрираме как оперират във времето и пространството няколко от тези гени, за да направят възможно изпълнението на тези сложни функции. И в някои случаи можем целенасочено да изменим някои гени, за да променим функциите им, което води до изменени човешки състояния, изменени физиологии и променени същества.

Тъкмо този преход – от обяснението към манипулацията – е онова, с което областта на генетиката буди отзвук далеч отвъд света на науката. Едно е да се опитваме да разберем как гените влияят върху човешката идентичност, сексуалност или темперамент. Съвсем друго е да обмисляме промяна на идентичността, сексуалността или поведението чрез промяна на гените. Първата мисъл може да занимава вниманието на професорите във факултетите по психология и техните колегите от съседните им факултети по

^A При някои бактерии хромозомите могат да са и пръстеновидни. – Б.а.

невронаука. Втората мисъл, натоварена и с надежда, и с опасност, би трябвало да занимава всички нас.



Докато пиша това, организми, надарени с геноми, се учат да променят наследствените характеристики на организми, надарени с геноми. Имам предвид следното: само за последните четири години – от 2012 до 2016 г. – ние сме изобретили технологии, които ни позволяват да променяме човешки геноми целенасочено и трайно (въпреки че безопасността и надеждността на тези „геномно-инженерни“ технологии все още трябва да бъдат внимателно преценени). В същото време възможността да се предсказва бъдещата съдба на даден индивид въз основа на неговия геном е напреднала впечатляващо (въпреки че истинските прогностични възможности на тези технологии все още остават неизвестни). Ние вече можем да „четем“ човешки геноми и да „записваме“ човешки геноми по начин, немислим допреди едва три-четири години.

Едва ли е нужно човек да е доктор по молекулярна биология, философия или история, за да забележи, че сближаването на тези две събития е като главоломен спринт към бездна. Щом веднъж разберем природата на съдбата, кодирана в индивидуалните геноми (дори и да можем да я предсказваме само вероятно, а не със сигурност) и щом веднъж се сдобием с технологията за целенасочена промяна на тези вероятности (дори и тези технологии да са неефективни и тромави), бъдещето ни се променя из основи. Джордж Оруел беше писал навремето, че когато критик използва думата *човешки*, той обикновено я обезсмисля. Едва ли ще преувелича нещата, ако кажа: нашата способност да разбираме и манипулираме човешки геноми променя представата ни за това какво означава да бъдеш „човек“.

Атомът осигурява организационен принцип на съвременната физика – и ни примамва с изкусителната перспектива за контрол върху материята и енергията. Генът осигурява организационен принцип на съвременната биология – и ни примамва с изкусителната перспектива да контролираме телата и съдбите си. Вграден в историята на гена е „стремежът към вечна младост, фаустовският

мит за внезапното преобръщане на съдбата и флиртът на нашия собствен век с възможността човекът да достигне съвършенство“¹¹. Вградено в нея е още и желанието да дешифрираме собствения си наръчник с инструкции. *Това* стои в сърцевината на настоящата история.



Тази книга е организирана както хронологично, така и тематично. Общата рамка е историческа. Започваме с граховата градина на Мендел в един затънт моравски манастир през 1864 г., където „генът“ е открит и после бързо забравен (думата *ген* се появява едва години по-късно). Историята се пресича с Дарвиновата теория на еволюцията. Генът запленява английските и американските реформатори, които се надяват да манипулират генетиката на човека, за да ускорят човешката еволюция и еманципация. Тази идея ескалира до зловещия си зенит в нацистка Германия през 40-те години, когато човешката евгеника се използва за оправдание на гротескни експерименти, кулминирали в затворничество, стерилизация, евтаназия и масови убийства.

Поредица от открития след Втората световна война слага началото на революция в биологията. ДНК е идентифицирана като източник на генетичната информация. „Действието“ на гена е описано с механистични понятия: *генът кодира химични съобщения за изграждането на белтъците, които в крайна сметка правят възможни формата и функцията*. Джеймс Уотсън, Франсис Крик, Морис Уилкинс и Розалинд Франклин установяват триизмерната структура на ДНК, създавайки емблематичния образ на двойната спирала. Дешифриран е трибуквеният генетичен код.

Две технологии преобразяват генетиката през 70-те години: секвенирането и клонирането на гени – „четенето“ и „записването“ на гени (фразата *клониране на гени* обхваща гамата от методи за извличане на гени от организми, манипулирането им в епруветки, създаването на генни хибриди и произвеждането на милиони копия от тези хибриди в живи клетки). През 80-те години генетиците, занимаващи се с генетика на човека, започват да прилагат тези методи, за да картират и идентифицират гените, свързани

със заболявания като болестта на Хънтингтън и муковисцидозата. Откриването на тези свързани със заболявания гени означава началото на нова ера на генетично управление, давайки възможност на родителите да правят скрининг на зародишите и евентуално да ги абортират, ако носят вредни мутации (всички, които са тествали нероденото си дете за синдрома на Даун, муковисцидоза или болестта на Тай-Сакс, както и жените, които са се тествали за гените *BRCA1* и *BRCA2*, вече са навлезли в тази ера на генетични диагнози, управление и оптимизация на гените. Това не е разказ за далечното ни бъдеще – то вече е част от настоящето ни).

Множество генетични мутации са открити в различните видове човешки рак, довеждайки до по-дълбокото генетично разбиране на тази болест. Тези усилия достигат връхната си точка в проекта „Човешки геном“ – международен проект за картиране и секвениране на целия човешки геном. Първата редакция на секвенирания човешки геном беше публикувана през 2001 г. Геномният проект на свой ред вдъхновява опити за разбирането на човешкото разнообразие и „нормалното“ поведение въз основа на гените.

Генът междувременно прониква в обсъжданията на расата, расовата дискриминация и „расовата интелигентност“ и носи изненадващи отговори на едни от най-упоритите въпроси, въртящи се из политическите и културните ни светове. Той реорганизира разбирането ни за сексуалността, идентичността и избора, попадайки в центъра на едни от най-настойчивите въпроси, въртящи се из личните ни светове^А.

Във всеки от тези разкази са вложени други разкази, но настоящата книга е и един много личен разказ – една интимна история. Бремето на наследствеността не е абстракция за мен. Раджеш и Джагу са мъртви. Мони е затворен в заведение за психичноболни в Калкута. Ала техният живот и смъртта им са имали по-голямо влияние върху моето мислене като изследовател, учен, историк, лекар, син и баща, отколкото бих могъл да си представя. Едва ли е минал и

^А Някои теми, като генетично модифицираните организми (ГМО), бъдещето на генните патенти, използването на гени за откриване на лекарства или за биосинтез, както и създаването на нови генетични видове, заслужават отделни книги и лежат извън обсега на настоящия том. – Б.а.

ден от зрелия ми живот, в който да не съм си мислил за наследствеността и семейството.

И по-важното – аз съм в дълг пред баба ми. Тя не надживя – не би могла да надживее – тегобата на своето наследство, но взе под крилото си и защити най-уязвимото от децата си от волята на силните. Тя понесе ударите на историята с издръжливост – но ударите на наследствеността понесе с нещо повече от издръжливост: с милосърдие, на което ние, като нейни наследници, можем само да се надяваме да подражаваме. На нея е посветена тази книга.

ЧАСТ I

**„ЛИПСВАЩАТА НАУКА
ЗА НАСЛЕДСТВЕНОСТТА“**

Откриването
и преоткриването на гените
(1865–1935)



Тази липсваща наука за наследствеността, тази неразработена мина на знанието на границата между биологията и антропологията, която от гледна точка на всякакви практически цели днес е също толкова неразработена, колкото и по времето на Платон, е, просто казано, десет пъти по-важна за човечеството от цялата химия и физика, от всички технически и промишлени науки, които някога са били или ще бъдат открити.

Хърбърт Дж. Уелс, „Изграждането на човека“¹²

Джак: Да, но ти самият каза, че острата настинка не е наследствена.

Алджърнън: Навремето не беше, знам – но бих казал, че вече е. Науката постоянно усъвършенства нещата по прекрасен начин.

Оскар Уайлд, „Колко е важно да бъдеш сериозен“¹³



ЗАГРАДЕНАТА ГРАДИНА

Изучаващите наследствеността, в частност, разбират всичко в своя предмет, освен самия предмет. Те, предполагам, са родени и израсли на това парче земя и всъщност са го изследвали, без да стигнат до края му. Тоест те са изучили всичко, освен въпроса какво изучават.

Г. К. Честъртън, „Евгениката и други злини“¹⁴

Питай растенията на земята и те ще те поучат.^A

Иов. 12:8

Първоначално манастирът бил женски метох. Монасите от орден на свети Августин навремето живеели – както обичали често да мърморят – при по-охоли условия в обширните помещения на голямото каменно абатство на върха на един хълм в сърцето на средновековния град Бърно (Бърно в Чехия, Брюн в Германия). В продължение на четири столетия градът около тях се разраствал, спускайки се по склоновете и разпростирайки се впоследствие сред ландшафта от стопанства и ливади из равнините наоколо. Но през 1783 г. монасите изгубили благоволенieto на император Йозеф II. Имотът в центъра на града бил прекалено ценен, за да бъде обитаван от тях, постановил безцеремонно императорът – и монасите били

^A Преводът в Библията на Св. Синод е: „...поговори със земята, и ще те поучи...“ Английският вариант е: „Ask the plants of the earth, and they will teach you.“ Тъй като растенията са съществени в контекста на книгата, тук е даден алтернативен вариант, съобразен с английския. – Б.пр.

преселени в една разпадаща се постройка под хълма в Старо Бърно. Не стига че ги преместили, ами отгоре на това унижение трябвало да преживеят и факта, че им било отредено да обитават сгради, първоначално предназначени за жени. Залите пазели смътната животинска миризма на влажен хоросан, а дворът бил обрасъл с трева, къпинаци и бурени. Единственото преимущество на тази постройка от XIX в. – студена като месарница и гола като затвор – била една правоъгълна градина със сенчести дървета, каменни стъпала и дълга алея, където монасите могли да се разхождат и размишляват в уединение.

Монасите сторили, каквото могли, с новото си обиталище. На втория етаж била възстановена библиотеката. С нея била свързана читалня, обзаведена с борови писалища, няколко лампи и растяща сбирка от почти десет хиляди книги, в това число най-новите трудове по естествена история, геология и астрономия (августинците, за щастие, не виждали противоречие между религията и голяма част от науката; всъщност те приемали радушно науката като поредното свидетелство за действието на божествения ред в света¹⁵). Долу била издълбана винарска изба, а над нея била издигната скромна трапезария. Едностайни килии с най-примитивни дървени мебели приютявали обитателите на втория етаж.

През октомври 1843 г. в абатството постъпил един младеж от Силезия, син на селяни¹⁶. Той бил нисък, със сериозно лице, късоглед и склонен към напълняване. Не показвал особен интерес към духовния живот – но бил интелектуално любопитен, сръчен в ръцете и роден градинар. Манастирът му осигурил дом и място, където да чете и да учи. Бил ръкоположен на 6 август 1847 г. Рожденото му име било Йохан, но монасите го променили на Грегор Йохан Мендел.

За младия обучаващ се свещеник животът в манастира скоро влязъл в предсказуемо русло. През 1847 г. като част от монашеското образование Мендел посещавал курсове по теология, история и природни науки в Теологичния колеж в Бърно. Вълненията от 1848 г. – кървавите популистки революции, които връхлетели с неудържима сила Франция, Дания, Германия и Австрия и съборили социални, политически и религиозни уредби – до голяма степен минали край него като далечна буря¹⁷. Нищо в ранните години на Мендел не подсказва дори и с най-лек намек революционния учен, който щял да се появи по-късно. Той бил дисциплиниран, трудо-

любив, почиттелен – човек на навиците сред хора на навиците. Назидаван от по-старшите от него, той благовъзпитано се подчинявал.

През лятото на 1848 г. Мендел започнал работа като енорийски свещеник в Бърно. В това поприще, според всички свидетелства, никак не го бивало. „Обхванат от непреодолимо стеснение“, както го описва абатът, Мендел бил като вързан в езика на чешки (езика на повечето му енорияши), невъодушевяващ като свещеник и прекалено невротичен, за да издържи емоционалното бреме на работата сред бедните¹⁸. По-късно същата година той си уредил идеалния изход – кандидатствал за мястото на учител по математика, природни науки и начален гръцки в гимназията на Цнайм¹⁹. С малко подръпване на конците от страна на абата, Мендел бил избран за поста – макар че имало едно условие. Тъй като в училището знаели, че нямал подготовката за учител, той трябвало да вземе официалния изпит по природни науки за гимназиални учители.

В късната пролет на 1850 г. усърдният Мендел се явил на писмената част от изпита в Бърно²⁰. Скъсали го – като особено отчайващи били резултатите му по геология („суха, неясна и мъглява“ – оплакал се един от проверяващите по адрес на писмената работа на Мендел по темата). На 20 юли, посред вълна от изтощителни горещини в Австрия, Мендел заминал от Бърно за Виена, за да се яви на устната част от изпита²¹. На 16 август застанал пред изпитната комисия, за да бъде проверен по природни науки²². Този път представянето му било дори още по-зле – по биология. Получил задачата да опише и класифицира бозайниците, той надраскал някаква непълна и абсурдна таксономична система – пропускайки категории, измисляйки други, събирайки кенгурутата с бобрите, а прасетата – със слоновете. „Кандидатът, изглежда, изобщо не е наясно с техническата терминология, назовава всички животни на разговорен немски и избягва систематичната номенклатура“, писал един от изпитващите. Мендел отново бил скъсан.

През август Мендел се върнал в Бърно с резултатите от изпита. Присъдата на комисията била еднозначна: ако искал да бъде допуснат да учителства, Мендел имал нужда от допълнително образование по природни науки – обучение на по-високо ниво, отколкото можела да осигури манастирската библиотека или нейната загра-

дена градина. Мендел кандидатствал във Виенския университет, за да се сдобие с диплома по природни науки. Абатството му ходатайствало с писма и молби; Мендел бил приет.

През зимата на 1851 г. Мендел се качил на влака, за да се запише в курсовете на университета. Оттук започнали проблемите на Мендел с биологията – и проблемите на биологията с Мендел.



Зиме нощният влак от Бърно за Виена прекосява един поразително мрачен пейзаж – ниви и лозя, покрити със слана, канали, сковани в леденосини капиляри, тук-таме по някой чифлик, потънал в непроницаемата тъма на Централна Европа. Река Дия, полузамръзнала и мудна, пресича областта; провиждат се островите на Дунав. Разстоянието е едва 140 км – около четири часа път по времето на Мендел. Но в утрото, когато пристигнал, той все едно се събудил в нова вселена.

Във Виена науката припуквала наелектризирана – жива. В университета, само на няколко километра от невзрачния му пансион в една пресечка на Инвалиденщрасе, Мендел започнал да се потапя в интелектуалния купел, който така пламенно бил търсил в Бърно. Физика тук преподавал Кристиан Доплер, авторитетният австрийски учен, който щял да стане ментор, учител и идол на Мендел. През 1842 г. Доплер, мършав, язвителен трийсет и девет годишен мъж, заявил въз основа на математически разсъждения, че височината на звука (или цветът на светлината) не е фиксирана, а зависи от местоположението и скоростта на наблюдателя²³. Звукът от източник, движещ се с голяма скорост към наблюдателя, ще увеличава честотата си и ще се отчита като по-висок, докато звукът, отдалечаващ се бързо, ще се чува с понижение във височината. Скептиците му се присмивали – как е възможно една и съща светлина, излъчвана от една и съща лампа, да бъде възприемана в различен цвят от различни наблюдатели? Но през 1845 г. Доплер натоварил на един влак оркестър тромпетисти и им казал да държат един тон, докато влакът се носел по пътя си²⁴. Публиката на перона слушала и не можела да повярва – докато влакът приближавал, от него идвал по-висок тон, а при отдалечаването му се излъчвал по-нисък тон.