

Розділ 1

Невидима рука

Майже о другій ночі мене розбудили леви. Не таким уже й голосним був той звук — він радше скидався на гідравлічний стогін сміттєвоза, що його переривало покашлювання та бурчання «гарлі-девідсона» на нейтральній передачі. Моєю першою розпливчастою й сонною реакцією була вдячна радість. О, ці звуки дикої Африки! Я дивився на зорі крізь павутиння сітчастого даху свого намету, відчуваючи, як легкий вітерець шелестить сухою травою та гіллям колючої акації, штовхаючи тонкі стіни моєї нейлонової домівки й несучи за собою звуки лев'ячого хору. Мені пощастило бути там, у малесенькому наметі десь посеред безкрайньої савани східної Африки, такої віддаленої й водночас вільної місцини, що за кількасот ярдів від нас блукали *леви!* Неабияк поталанило, чи не так?

Однак зненацька я відчув приплив адреналіну, і мене огорнув страх. То ж був не зоопарк і не якесь сафарі для туристів, а леви аж ніяк не нагадували гарненькі світлини з журналу *National Geographic* чи кадри з телевізійної програми про природу на каналі *PBS*. Це було реальне життя. Зграя мускулястих «убивчих машин» із родини котячих (зо 150 кг кожна) тинялася зовсім неподалік, і їхнє рикання було... стривоженим. Може, навіть... *голодним?* Звісно, вони могли вловити мій запах. Довго перебуваючи в природних умовах, я й сам його відчував. І що ж я робитиму, коли вони прийдуть по моє м'якеньке американське тільце, щоб поласувати ніжним

потрійним брі з людської плоті? Цікаво, як близько левам вдасться до мене підкрастися, перш ніж почую їх у високій траві? Чи кінець захопить мене зненацька бурхливою атакою пазурів та нестримних злющих зубів, що миттю роздеруть стіни намету на шмаття?

Я обмірковував ситуацію, намагаючись не забувати про здоровий глузд. Зважаючи на те, звідки лунали звуки, спершу левам доведеться пройти повз намети Дейва та Браяна. У цій грі на удачу я перебував за двома номерами 3. Це означало, що ймовірність бути з'їденим хижаками становила 1 до 3. Отже, для людини, чия склянка була наповнена на дві третини, шанси не потрапити до пащі цих тварин становили 67 %. Така думка трохи заспокоювала. До того ж ми перебували тут разом із представниками племені гадза, розташувшись на околицях їхнього табору, а цих людей ніхто не наважується чіпати. Звісно, гієни й леопарди подеколи підкрадаються до їхніх трав'яних хижок, вишукуючи залишки їжі чи залишених без нагляду малюків. Однак леви зазвичай тримаються віддалік.

Страх почав потроху розсіюватися, і я відчув, як мене знову огортає дрімота. Імовірно, зі мною все буде гаразд. Крім того, якщо вже маєш потрапити до лівової пащі, ліпше спати, коли це трапиться, — принаймні до останньої миті. Тож я підбив руками купу брудного одягу, що правила за подушку, поправив каримат і знову провалився в сон.

То було моє перше літо з гадза — щедрими, винахідливими та норолливими людьми, які мешкали в невеличких поселеннях на території суворої й засушливої савани довкола озера Еясі на півночі Танзанії. Антропологи й дослідники біології людини на кшталт мене

полюбляли працювати з гадза — здебільшого через їхній спосіб життя. Це мисливці та збирачі, вони не займаються сільським господарством і не одомашнюють тварин; у них немає технічних засобів, зброї та електрики. Представники племені гадза щодня добувають їжу в дикій місцевості, а їхніми головними знаряддями є тяжка праця та кмітливість. Жінки збирають ягоди або з допомогою товстих загострених паль викопують зі скам'янілого ґрунту дикі коренеплоди, нерідко тримаючи малюків у слінгах на спині. Чоловіки полюють на зебру, жирафу, антилопу й інших тварин за допомогою міцних луків і стріл, що їх самотужки виготовляють із гілок та сухожилків, або невеличкими сокирками розрубують стовбури дерев, щоб дістати мед із вуликів диких бджіл. Поміж укритих травою хижок бігають та граються малюки, які подеколи збираються невеличким гуртом, щоб принести хмиз чи воду. Представники старшого покоління або вирушають добувати їжу разом з іншими (зазвичай вони досить жваві навіть у сімдесятирічному віці), або залишаються в таборі, щоб наглядати за всіма справами.

Цей спосіб життя був нормою в усьому світі понад два мільйони років, починаючи з еволюційного зародження нашого роду Людей (*Ното*) й закінчуючи появою сільського господарства приблизно дванадцять тисяч років тому. Паралельно з активним розвитком сільського господарства з'являлися міста, тривала урбанізація та, зрештою, почалася індустріалізація, а тим часом представники більшості спільнот почали міняти луки та палиці на сільськогосподарські культури й цегляні будинки. Деякі племена, як-от гадза, гордо дотримувалися своїх традицій навіть попри те, що світ довкола став швидко змінюватися й зазіхати на їхні поселення.

Сьогодні ці нечисленні племена — останнє віконце у спільний досвід усього людства — часи мисливців і збирачів.

Отже, я перебував у Гадзаленді (саме так ми зазвичай називали батьківщину цих людей) на півночі Танзанії разом із добрими друзями й колегами-дослідниками Дейвом Райхленом та Браяном Вудом, а також нашим асистентом Фідесом. Ми прагнули дізнатися, як спосіб життя гадза позначається на метаболізмі — власне, тому, як їхні тіла спалюють енергію. Це дуже просте й водночас напрочуд важливе питання. Усе, що роблять наші тіла — веслюють, рухаються, загоюються, розмножуються, — потребує енергії, тож розуміння, як її витрачають, є першим та основним кроком до того, щоб досягнути, як працює наш організм. Ми хотіли дізнатися, як він функціонує в спільноті мисливців та збирачів на кшталт гадза, де люди й досі є невіддільною складовою екосистеми, а їхній спосіб життя максимально наближений до нашого глибокого минулого. Ще ніхто не вимірював добових витрат енергії чи загальної кількості спалених протягом дня калорій серед мисливців-збирачів. Нам дуже кортіло стати першими.

У сучасному світі, напрочуд далекому від щоденного добування їжі голіруч, ми майже не зважаємо на витрати енергії. А якщо такі думки і зринають, здебільшого вони стосуються нової дієти, плану тренувань або ж ми міркуємо, чи заслужили той пончик, яким так хочеться поласувати. Калорії перетворилися на хобі, набір даних на наших смартгодинниках. Гадза знаються на цьому значно краще. Вони інтуїтивно розуміють, що їжа та енергія в ній є основою життя. Ці люди щодня мають справу з прадавньою невблаганною арифметикою: отримуй більше енергії, аніж спалюєш, або ходи голодний.

Коли ми прокинулися, на східному горизонті зоріло досі слабке помаранчеве сонце, а барви дерев і трави видавалися геть невиразними в розмитій ранковій імлі. Браян розпалив між трьома каменями невеличке вогнище (на таких готують і гадза) та поставив кип'ятити казанок з водою. Ми з Дейвом тинялися поблизу, мов ті сонні мухи, потребуючи кофеїну. Невдовзі всі тримали в руках гарячі чашки з розчинною кавою *Africafe*, помішуючи у пластикових мисочках вівсянку миттєвого приготування з джемом. Обговорювали дослідницькі плани на день і нервово жартували про те, яким близьким видавалося нічне рикання левів, — з'ясувалося, що ми всі його чули. А тоді, пробираючись крізь зарості високої сухої трави, до нас вийшли четверо чоловіків із племені гадза. Вони прийшли не з поселення, а з протилежного боку, де росли чагарники. Кожен ніс на плечах величезний безформний вантаж — мені знадобилася якась мить, щоб допетрати, що то було: ноги, стегна та інші просякнуті кров'ю частини щойно вбитої й доволі великої антилопи. Гадза знали, що ми любляємо відстежувати їхню здобич, тож хотіли показати її, перш ніж розділять м'ясо між родинами племені.

Не гаючи часу, Браян одразу взявся до справи, розчистив ваги й знайшов записник із назвою «Збирачі повертаються» (*Foraging Returns*), а тоді звернувся до гадза на суахілі — саме цією мовою ми зазвичай з ними спілкувалися.

— Дякую, що принесли це сюди, — мовив він, — але де, чорт забирай, вдалося добути цю гігантську антилопу, та ще й о шостій ранку?

— Це куду, — задоволено вишкірилися чоловіки, — ми взяли її собі.

— Взяли собі? — перепитав Браян.

— Ви ж, хлопці, чули левів цієї ночі, чи не так? — зауважили гадза. — Ми зрозуміли, що вони щось запали, тож вирішили піти й перевірити. Виявилось, що вони вполювали куду... тож ми її взяли.

Отак просто. Ще один день у Гадзаленді — власне, справжнє свято, що почалося з рідкісної знахідки у вигляді великої дичини в усій її жирній і білковій красі. Трохи згодом, ближче до обіду, діти з племені гадза гризтимуть смажені шматочки куду, слухаючи, як уночі тато з друзями прогнали цілу зграю голодних левів, прагнучи принести додому їжу. Вони засвоять важливий та одвічний урок: енергія — це все, а щоб її отримати, варто поставити на кін усе, що маєш.

Навіть якщо мусиш вкрати сніданок із лев'ячої пащі.

МАЛЕНЬКЕ ПИТАННЯ ЖИТТЯ І СМЕРТІ

Енергія — це основна валюта нашого життя, і без неї воно не можливе. Ваше тіло утворюють приблизно 37 мільярдів клітин, кожна з яких функціонує, мов мікроскопічна фабрика, працюючи щосекунди кожнісінького дня. Протягом двадцяти чотирьох годин вони разом спалюють стільки енергії, що її вистачило б на те, щоб закип'ятити приблизно тридцять літрів крижаної води. Наші клітини затьмарюють навіть зірки: кожна унція¹ тканини людського організму щодня спалює в десять тисяч разів більше енергії, ніж унція Сонця. Незначна частина цієї активності перебуває під нашим свідомим контролем — а саме м'язова діяльність, необхідна для руху. Дещо триває майже непомітно для нас — зокрема серцебиття чи дихання. Однак переважна частина

¹ 28,349 г. (Тут і далі прим. перекл., якщо не зазначено інше.)

цієї бурхливої діяльності точиться глибоко під поверхнею нашого тіла — у величезному й невидимому океані клітинних процесів, що підтримують життя. Ми звертаємо на них увагу тільки тоді, коли відчуваємо: щось негаразд. А це стається дедалі частіше. Ожиріння, діабет 2-го типу, серцево-судинні захворювання, рак та майже всі інші недуги, що переслідують нас у сучасному світі, у самій своїй суті залежать від того, як наш організм отримує та витрачає енергію.

Утім, попри те що метаболізм (те, як наші тіла спалюють енергію) напрочуд важливий для життя і здоров'я, здебільшого його розуміють неправильно — і це повсюдне явище. Скільки енергії щодня спалює середньостатистичний дорослий? З будь-якої етикетки про склад продукту в супермаркеті ви дізнаєтеся, що стандартний раціон американця становить 2000 калорій на день, однак це помилкова інформація. Дев'ятирічна дитина спалює 2000 калорій; для дорослого їшня кількість сягає приблизно 3000 — залежно від ваги та жирових запасів (до речі, коли йдеться про наші добові потреби в енергії, правильним терміном є «*кілокалорії*», а не калорії). Скільки миль¹ вам доведеться пробігти, щоб спалити енергію, яка міститься в одному пончику? Як мінімум, три, та знову-таки: усе залежить від вашої ваги. Як уже на те пішло, поміркуйте: куди зникає жир, який ми «спалюємо» під час фізичних навантажень? Гадаєте, він перетворюється на тепло? Піт? А може, м'язи? Ні, ні, і ще раз ні. Більшу його частину ви *видихаєте* як вуглекислий газ, перетворюючи незначну частку на воду (але це не обов'язково піт). Якщо досі цього не знали, ви в «хорошій компанії», адже більшість лікарів теж цього не знають.

¹ 1 миля дорівнює 1,61 км.

Поза сумнівом, наша необізнаність у питаннях енергії пов'язана з прогалинами в системі освіти та мозком, який діє, мов антипригарне покриття, відштовхуючи непотрібну інформацію. За умов, коли троє з чотирьох американців не можуть назвати три гілки федеральної влади США, хоч цю важливу інформацію доносять до школярів протягом усіх дванадцяти років їхнього навчання, марно сподіватися на те, що більшість людей пригадає тонкощі циклу Кребса з курсу біології в старшій школі. Водночас наше нерозуміння повсякчас підживлюють і всіляко плекають численні шарлатани та інтернет-гендлярі, які пропагують сумнівні ідеї — здебільшого для власного зиску. Маючи перед собою численних необізнаних споживачів, що прагнуть бути здоровими, можна продати будь-який продукт, хай яким абсурдним він видається. *«Пришвидшіть свій метаболізм!»* — радять вони. *«Спалюйте жири за допомогою цих простих порад!»*, *«Уникайте цих продуктів, щоб зберегти стрункість!»* — кричать нам зі сторінок глянцевого видань. І це за відсутності будь-яких реальних доказів чи наукового обґрунтування!

Однак найбільшою структурною причиною нашого нерозуміння «енергетичних питань» є те, що ми зовсім неправильно розуміємо науку про витрати енергії. З появою сучасних досліджень обміну речовин на межі ХХ століття нас повсякчас вчили сприймати наші організми як звичайні двигуни: ми споживаємо «пальне» — їжу — та спалюємо його, пришвидшуючи роботу двигуна фізичними навантаженнями. Будь-які залишки «пального» накопичуються в організмі як жир. Люди, які активно навантажують свої «двигуни», протягом дня спалюють більше «пального», тож менш імовірно накопичують його залишки. А якщо вже маєте небажані

жирові відкладення, просто більше тренуйтеся, щоб їх спалити.

Це дуже проста й приваблива модель, що радше нагадує погляд «диванного інженера» на метаболізм. Утім, у кількох аспектах вона таки має рацію: наші тіла потребують «пального», себто їжі, а залишки, які не вдалося спалити, залишаються в організмі як жирові запаси. Що ж до решти, усе трактовано неправильно. Наші тіла не працюють як прості машини, що спалюють пальне, бо це не витвори інженерної думки, а продукти еволюції.

Наука тільки починає усвідомлювати важливий факт: п'ятсот мільйонів років еволюції вдосконалили наші «метаболічні двигуни», зробивши їх напрочуд динамічними та здатними пристосовуватися. Наші тіла стали неймовірно хитрими, вони навчилися реагувати на зміни в раціоні та фізичних навантаженнях у такі способи, що мають сенс з еволюційної точки зору, хоч подеколи і стають на заваді нашим спробам залишатися стрункими та здоровими. Отже, збільшення фізичних навантажень не обов'язково означає більшу кількість спаленої протягом дня енергії і водночас більша кількість витраченої енергії не гарантує стрункості й відсутності жирових відкладень. Попри це стратегії з охорони здоров'я вперто дотримуються «диванного» підходу до метаболізму, нівелюючи будь-які зусилля в боротьбі з ожирінням, діабетом, серцево-судинними захворюваннями, раком та іншими недугами, що найчастіше забирають людські життя. Ми добре не розуміємо, як наші тіла спалюють енергію, тож чи варто й дивуватися, що нас засмучують невдачі під час схуднення, цифри на вагах у ванній кімнаті залишаються незмінними попри всі наші зусилля в тренажерному залі, а найновіша «метаболічна магія» не дає жодних результатів.

Ця книжка досліджує нову науку про людський метаболізм, яка тільки починає розвиватися. Як фахівець із біології людини, якого цікавить не тільки еволюційне минуле нашого виду, але й майбутні перспективи, я понад десять років працював на «передовій» наукових досліджень обміну речовин у людей та інших приматів. Дивовижні й несподівані відкриття, що їх вдалося зробити протягом останніх кількох років, змінюють наше розуміння зв'язку між витратами енергії, фізичними навантаженнями, раціоном та хворобами. На наступних сторінках ми розглянемо ці нові знахідки та їхній вплив на тривалість і якість життя.

Лева частка нової науки — це результати роботи з гадза та схожими племенами — невеликими непромисловими спільнотами, що й досі глибоко інтегровані в місцеву екосистему. Представники цих культур можуть багато чого навчити нас, мешканців розвинених країн, однак це не карикатурна версія життя мисливців і збирачів, що її сьогодні активно популяризують прихильники «палеоруху». Протягом останніх кількох років ми з колегами дізналися чимало важливої інформації про те, як раціон і щоденна фізична активність забезпечують ці племена від «хвороб цивілізації», що вражають мешканців сучасних урбанізованих та індустріалізованих країн. Тож ми відвідаємо мешканців таких племен, щоб побачити, як триває життя (і польові дослідження) в таких спільнотах і які уроки ми можемо засвоїти. Крім того, ми побуваємо в зоопарках, вологих тропічних лісах і на археологічних розкопках у всьому світі, щоб побачити, як вивчення живих приматів та скам'янілих решток допомагає краще зрозуміти метаболічне здоров'я.

Однак спершу маємо досягнути всеохопності та масштаби обміну речовин у нашому житті. Щоб по-справжньому оцінити важливість енерговитрат, потрібно вийти за межі звичного сприйняття здоров'я і хвороб. Подібно до тектонічних плит Землі, метаболізм — це невидимий фундамент, що лежить в основі всього та поступово змінює й вибудовує наше життя. Звична географія людського існування — від дев'яти місяців в утробі матері й до вісімдесяти чи більше років, які можемо прожити на цій планеті, формується за допомогою метаболічних двигунів, що активно працюють усередині нас. І наш великий розумний мозок, і пухкенькі немовлята розвиваються й живляться завдяки метаболічним механізмам, що значно відрізняються від аналогічних механізмів наших родичів-приматів. І тільки нещодавно вдалося зрозуміти: саме еволюція обміну речовин перетворила нас на той чудовий і дивовижний вид, яким ми є сьогодні.

СОБАЧІ РОКИ

— *Una miaka ngari?*

Я спілкувався з представником племені гадза, якому на око було не більш ніж двадцять років. Це було одне з низки запитань, що ми їх ставили під час річних проєктів, збираючи основну інформацію про здоров'я представників досліджуваних племен. Тож я докладав усіх зусиль, спілкуючись на суахілі — хай не дуже добрій, але задовільній: «Скільки тобі років?»

Здавалося, він був геть спантеличений. Може, я неправильно висловився? Довелося спробувати ще раз: *Una miaka ngari?*

Чоловік широко всміхнувся:

— *Unaseta. «Це ти мені скажи».*

З моєю суахілі все було гаразд. А от запитання я поставив дурне.

Для мене, типового заклопотаного й перенавантаженого американця, одним із найбільших культурних потрясінь під час проживання з гадза стало те, що їх геть не цікавить час. І йдеться зовсім не про те, що в них немає такого поняття. Вони живуть у щоденних ритмах світла й темряви, спеки й холоду; за місячним циклом; за сезонними циклами дощів та посухи. Вони повністю усвідомлюють процеси розвитку й старіння, а також культурні та фізіологічні етапи, що визначають наше життя. Протягом десятиліть ці місцини дуже часто відвідують дослідники та інші люди, тож гадза навіть почали відчувати час за західними одиницями вимірювання — хвилинами й годинами, тижнями та роками. Вони все розуміють, проте здається, що їм до цього байдуже. Цих людей не цікавить відстежування будь-якої хронології. У Гадзаленді немає годинників, календарів чи розкладів, тут немає днів народження, свят чи понеділків. Коли йдеться про гадза, славнозвісна цитата бейсболіста Сетчела Пейджка «Скільки років вам було б, якби ви не знали свого віку?» не привід для глибоких інтроспективних роздумів. Це їхнє щоденне життя. Для дослідників, які мають дізнатися вік усіх мешканців племені гадза, ця процедура нагадує процес чищення зубів: необхідна й подеколи болісна робота з річним графіком, що нерідко добряче дратує.

Байдуже ставлення гадза до часу спричинило б хвилю обурення у США, де всі батьки знають, як саме — день у день — має тривати розвиток їхніх дітей, а права та обов'язки чітко регламентовані згідно з віком. Дитина починає ходити в один рік, а говорити у два; у п'ять років на неї чекає дитячий садок, а в тринадцять — статеве

дозрівання. Згідно із законом повноліття досягають у вісімнадцять, а відсвяткувати перші віхи життя законним келихом можна у двадцять один рік. А тоді вже шлюб, діти, менопауза, вихід на пенсію, старість і, зрештою, смерть — усе за чітким графіком, а як ні — то вже привід непокоїтися чи відчутти несхвалення з боку суспільства. Насправді байдуже, чи ми переймаємося кожним етапом свого розвитку, як мангеттенський міленіал, а чи абсолютно спокійно споглядаємо плин років, мов та бабуса з племені гадза, адже темп людського життя — то одна з найбільш значущих універсалій, заспокійливий ритм, спільний для нас усіх.

І все ж зазначений темп людського життя є *чим завгодно*, але не спільною ознакою. Коли йдеться про наш життєвий цикл, у царстві тварин ми швидше уособлюємо ненормальних диваків, зважаючи на те, з якими темпами дорослішаємо, розмножуємося, старішаємо та вмираємо. Ми проживаємо життя в уповільненому режимі. Якби люди жили так, як звичайні ссавці нашого розміру, статеве дозрівання починалося б у два роки, а смерть наставала б ще до досягнення двадцятип'ятирічного віку. Жінки щороку народжували б немовлят, чия вага становила б зо два кілограми. Середньостатистичний шестирічка вже був би дідусем. Щоденне життя годі було б упізнати.

У культурному плані ми інтуїтивно відчуваємо, наскільки дивні, однак, дотримуючись типового антропоцентричного підходу, перевертаємо все догори дригом. Наші домашні улюбленці існують у межах абсолютно нормального графіка життя ссавців, але нам повсякчас здається, що їхнє життя триває в прискореному режимі. Ми говоримо, що вони проживають «собачі роки», де кожен рік уособлює сім років для людини — так ніби

диваками є тварини, а не ми. Насправді ж усе навпаки. Спробуйте протилежний підхід та визначте свій вік у собачих роках — і помітите, наскільки ви виняткові. Скажімо, мені майже триста (собачих) років і маю зауважити, що попри такий «поважний вік» почуваюся дуже добре.

Біологи, які вивчають життєвий цикл, уже давно усвідомили, що темп життя — то не якийсь довільний і фіксований графік, який передають нам із небес. Темпи зростання, показники народжуваності та швидкість, з якою біологічні види старішають, можуть змінюватися — і таки зазнають змін у процесі еволюції. Уже не одне десятиліття відомо, що люди та інші примати (наша еволюційна «родина», до якої належать лемури, мавпи та людиноподібні мавпи) мають більш уповільнений життєвий цикл порівняно з іншими ссавцями. Ми навіть досить добре уявляли, чому життя приматів тривало в спокійнішому темпі. Умови, за яких представник біологічного виду з меншою імовірністю загине в зубах хижака чи під впливом іншого загрозливого чинника, сприяють розвитку уповільненого темпу життя.

Отже, ми знали, що примати (включно з нами) мали вповільнений життєвий цикл — імовірно, цьому сприяло зниження показників смертності в далекому еволюційному минулому, коли ранні примати почали селитися на деревах, а хижакам було нелегко їх уполювати. Водночас ніхто не міг до пуття зрозуміти, як це сталося? Як саме людям та іншим приматам вдалося «пригальмувати» безліч процесів, зокрема вповільнити темпи зростання й подовжити тривалість життя? Можливо, це було пов'язано з метаболізмом, оскільки для росту й розмноження потрібна енергія (докладніше про це ми поговоримо в розділі 3). Але яким саме був цей зв'язок? Того ми не розуміли. У пошуках відповіді на це запитання