

# Svjedočanstva iz instagramske zajednice GLUCOSE GODDESS

*Dotična svjedočanstva utemeljena su na pojedinačnim pričama o uspjehu pa se rezultati mogu razlikovati.*

“Nekoliko dana primjenjivala sam Jessieine savjete i moje su žudnje za određenim vrstama hrane nestale. To je promijenilo sve.” **Laura, 63**

“Jedem tjesteninu i gubim tjelesnu težinu. Može li bolje od toga?”

**Jasmin, 20**

“Nakon dvije godine bez ovulacije, sada ponovno redovito ovuliram. Smršavjela sam šesnaest kilograma. Moje su akne nestale. I psihički se osjećam mnogo bolje. Informacije koje dijeli Jessie promijenile su mi život. Nema povratka na staro!” **Heather, 31**

“Jessie mi je pokazala da mogu promijeniti način na koji menopauza djeluje na mene. Prijatelji su mi rekli da se nikada neću moći riješiti suvišnih kilograma. Zahvaljujući Jessie, dokazala sam im da nemaju pravo! Zahvaljujući njezinim savjetima za upravljanje razinom glukoze u svojem organizmu, smršavjela sam 5 kg, spavam kvalitetno kao i nekoć, osjećam se sjajno i nemam više potrebu odrijemati usred poslijepodneva. Osjećam se čak i bolje nego prije menopauze.” **Bernadette, 55**

“Nakon moje treće trudnoće prije šesnaest godina dijagnosticiran mi je dijabetes tipa 2. Stanje se godinama pogoršavalo i bolest je bilo teško nadzirati. Nakon što sam počela primjenjivati Jessieine savjete, tijekom samo četiri mjeseca pomaknula sam se s razine glukoze u krvi mjerene natašte od 200 mg/dL na 110 mg/dL: od teškog slučaja dijabetesa do osobe koja više nije dijabetičar. Uspjela sam samostalno poboljšati svoje stanje!” **Fatemeh, 51**

“Informacija koja mijenja život... izgubila sam 16,3 kg tijekom dva mjeseca! Mnogo manje patim od povremenih migrena, a razina moje energije vinula se pod oblake. Osjećam se bolje nego ikada.” **Annalaura, 49**

“Tijekom četiri mjeseca, za vrijeme kojih sam se pridržavala Jessieinih savjeta o nadziranju razine glukoze u krvi, bez previše muke izgubila sam 5,8 kg, moj veliki problem s izbijanjem akni uzrokovanih hormonalnom neravnotežom nestao je i prvi put u svojem životu odrasle osobe razine mojih hormona štitnjače normalne su (s razine od 8,7 mIU/L TSH-a pala sam na 4,4 mIU/L). Nikada se nisam osjećala bolje.” **Tamara, 31**

“Ja sam šezdesetčetverogodišnjakinja koja je preživjela rak dojke, imala problema sa srcem, razinom glukoze u krvi i štitnjačom. Uzimam sredstva za smanjivanje lučenja hormona, a ipak sam tijekom tri mjeseca uspjela smršavjeti 8 kg zahvaljujući smiješno jednostavnim promjenama koje sam unijela u svoj život, a koje je Jessie tako dobro objasnila. Trenutačno sam u svojem najvitkijem obliku otkako sam rodila, a krvna mi je slika, tvrdi moj liječnik, ‘kao u petnaestogodišnjakinje’. To je teško povjerovati, čak i meni! Hvala ti, Jessie, što si mi promijenila život.”

*Dovra, 64*

“Bolujem od dijabetesa tipa 1. Nakon doručka razina glukoze u mojoj krvi običavala je narasti na 300 mg/dL. S pomoću informacija koje je podijelila Jessie, naučila sam kako razinu svoje glukoze održati stabilnom, a moj HbA1c tijekom tri se mjeseca spustio sa 7,4 posto na 5,1 posto. Više se ne otresam na članove svoje obitelji i prijatelje. Konačno mogu biti osoba kakva želim biti.”

*Lucy, 24*

“Nemam riječi kojima bih opisala koliko su Jessieini savjeti promijenili moj život. Prije dvije godine prestala sam upotrebljavati kontracepcijske tablete želeći osnovati obitelj. Mislila sam da će to biti lako. No menstruacija mi se nije vratila. Nakon jedne godine otisla sam liječniku. Dijagnosticirana mi je inzulinska rezistencija i PCOS. Bilo je to doista teško razdoblje. Srećom, naišla sam na Jessieine savjete i ponovno se počela nadati... počela sam ih primjenjivati. Menstruacija mi se vraćala nakon dva mjeseca. Svi moji simptomi policističnih jajnika nestali su (oslabljen rast i ispadanje kose, tjeskoba, neprestano prejedanje) i sada... upravo sam saznala da sam trudna! Toliko sam sretna da ne mogu to ni opisati!”

*Filipa, 29*

“Pala sam s 19 posto tjelesne masti na 8 posto. Tako sam sretna! A i dalje sam jela svu hranu koju volim.”

*Semir, 24*

“U 29. tjednu trudnoće dijagnosticiran mi je gestacijski dijabetes. Zasad, poslije samo jednog mjeseca tijekom kojeg sam provodila Jessieine savjete, dogodile su se velike promjene: osjećam se bolje nego ikada otkako sam zatrudnjela, nisam otečena, razina šećera u mojoj krvi stabilna je i pod nadzorom, moj liječnik je sretan i, što je najvažnije, više nisam prestrašena. Ne mogu dovoljno preporučiti Jessieine savjete svim budućim majkama.”

*Paulina, 39*

“Gotovo trideset godina patila sam od teške bulimije i nikada mi ništa nije pomoglo dok se nisam počela pridržavati Jessieinih savjeta i s pomoću njih voditi brigu o razini šećera u svojoj krvi. Već se dva mjeseca ne prejedam niti se nakon jela trudim umjetnim načinima izbaciti hranu

iz želuca, što je nevjerljivo. Iskreno sam mislila da sam jednostavno takva i da to nikada neću prevladati.”

**Sue, 48**

“Godinama sam se borila s hipoglikemijom. Nisam znala da mogu značajno popraviti svoje stanje promijenivši samo nekoliko sitnica u načinu svoje prehrane, npr. redoslijed kojim sam jela hranu. Zahvaljujući Jessie i njezinim primjedbama utemeljenima na dokazima, naučila sam da mogu pojesti keks ili čokoladu s mnogo manje negativnih posljedica nego prije. Sada kada je razina šećera u mojoj krvi stabilnija, bolje se mogu uhvatiti u koštac sa svojim simptomima tjeskobe i usredotočiti se na borbu s njezinim uzročnicima.”

**Ilana, 37**

“Nakon samo jednog mjeseca osjećam se kao da sam se ponovno rodila. Gotovo cijelogova svojeg života patila sam od mijalgičnog encefalomijelitisa i kronične iscrpljenosti. Borila sam se i s dugotrajnim simptomima COVID-a. Nakon što sam otkrila Glucose Goddess, osjećam se mnogo bolje – zdravija sam, sretnija i vratila mi se energija! Mnogo hvala!”

**Christie, 37**

“Tijekom protekli dvije godine kosa mi je ispadala kao luda. Bila sam zbunjena i skršena. A onda se dogodilo čudo: tijekom četrdeset dana počela sam se pridržavati principa zajednice Glucose Goddess i sada mi raste čvršća i gušća kosa! Jako sam sretna! I ne samo to, svoju razinu šećera u krvi koja je govorila da imam predijabetes vratila sam na normalu (običavala sam imati vrijednost glukoze u krvi mjerene natašte 110 mg/dL, a sada je ta vrijednost 96). Razina moje energije tijekom dana sada je mnogo stabilnija, kao i osjećaj gladi i žedi. Više ne trebam onu drugu šalicu kave poslijepodne ili neku grickalicu koju sam jela u ”hitnim slučajevima”. Postala sam psihički bistrija, usredotočenija, a nestale su i moje akne s kojima sam se borila još od puberteta. Nevjerljivo je koliko su se brzo dogodile te promjene. Preporučujem svima koje poznajem da čitaju Jessieine savjete.”

**Aya, 27**

“Pativ od dijabetesa tipa 1. Desetljećima mi nitko nije mogao pomoći da to stanje dovedem u red. Otkako sam otkrila Glucose Goddess, nestale su moje žudnje za određenim vrstama hrane, konačno sam u mogućnosti pridržavati se režima zdravije prehrane, razina glukoze u krvi spustila se tijekom prvih dana s 530 mg/dL na 156, i deseterostruko sam smanjila svoju dozu inzulina. E da, usput, izgubila sam 2,7 kg! Moj liječnik i nutricionist bili su jako iznenađeni i sada Glucose Goddess preporučuju svojim pacijentima.”

**Mariel, 43**

Glukoznu revoluciju objavljujemo u suradnji s age-tech startupom Ani Biome, čime najavljujemo izdavanje niza relevantnih, progresivnih i uzbudljivih znanstveno potkrijepljenih knjiga čiji je zajednički nazivnik metaboličko zdravlje, i kako ga postići kroz malene i svakodnevne promjene koje svatko može implementirati u svoj život.

U nepreglednu šumu informacija donosimo probrane naslove iza kojih stoje najnovija otkrića međunarodne znanstvene zajednice, s posebnim naglaskom na prehrani i njezinoj povezanosti s upalnim procesima, te načinima kako ih prevenirati, odnosno umanjiti njihov utjecaj.

Ovom suradnjom Koncept izdavaštvo i Ani Biome žele potaknuti svijest o tome kako uz jednostavne životne preinake možemo postići veću vitalnost, razinu energije, prisutnost i kreativnost.

**Nakladnik:**

Koncept izdavaštvo j.d.o.o.,  
Wickerhauserova 12, Zagreb

**Za nakladnika:**

Daniel Đurđevac

**Urednik:**

Branko Matijašević

**Lektura:**

Mihaela Kolar

**Korektura:**

Mirna Pucej

**Grafičko oblikovanje:**

Blid

**Dizajn korica:**

Studio 2M

**Tisak:**

Znanje d. o. o., Zagreb, rujan 2022.

**Glucose Revolution**

Copyright © Jessie Inchauspé 2022

**Illustrations copyright © ShortBooks 2022**

**Copyright © za hrvatsko izdanje:** Koncept izdavaštvo 2022.

Sva prava pridržana. Nijedan dio ove knjige ne smije biti objavljen ili pretisnut bez prethodne suglasnosti nakladnika i vlasnika autorskih prava.

ISBN 978-953-8326-39-4

Cip zapis dostupan u računalnome katalogu Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu pod brojem 1145641.

JESSIE INCHAUSPÉ

# GLUKOZNA REVOLUCIJA

*Smršavite | prestanite žudjeti za određenim vrstama hrane  
| vratite razinu svoje energije na zelene grane  
| a pritom i dalje jedite sve što volite*

**Naučite upravljati razinom šećera u svojoj krvi,  
jer to će vam promijeniti život**

S engleskoga prevela  
Sanja Ščibajlo



ANI BIOME

# Predgovor hrvatskom izdanju

## **Smatraju me radikalnim**

Prije desetak godina svjedočio sam teškomu moždanom udaru bliskog člana obitelji. Dotada se nisam opterećivao mišlu o bolesti, a još manje o zdravlju. Ipak, razorna moć bolesti promijenila mi je prioritete, te sam se spontano našao na cjeloživotnom putu otkrivanja "zdravoga života".

Zahvaljujući približno 7.000 sati edukacija i putovanjima kroz pedesetak zemalja, prošao sam sve: jogu, Wim Hof metodu kupanja u ledenim jezerima švicarskih Alpi, razne duhovne škole, studij u Londonu, ekstremno veganstvo i sirovojedstvo, dugotrajne postove, eksperimentiranje s psihodelicima, spavanje na podu, pijenje vlastitog urina, vježbanje triput dnevno, strogu naviku buđenja u pet ujutro, tradicionalnu kinesku medicinu, medicinske konferencije, masaže s mačevima u Rusiji, gledanje u Sunce, kupnju nekoliko (ne baš jeftinih) uređaja za dijagnozu i prevenciju stresa, nošenje isključivo tzv. barefoot cipela, keto prehranu, adaptogene biljke te možda najveću lekciju od svih – bankrot svoje tvrtke.

Vjerojatno su u pravu kada kažu da sam radikaljan.

No taj put mi je donio ključne uvide o zdravlju koje danas primjenujem.

Jedan od pozitivno šokantnih uvida bio mi je da sve veći broj eminentnih znanstvenika starenje smatra bolešću koju ćemo moći spriječiti, pa i u potpunosti izlječiti.

Naučio sam i da najbolji put za prevenciju metaboličkog sindroma, koji već pogarda više od trećine stanovništva razvijenog svijeta, nije prakticiranje mnogo velikih stvari već nekoliko manjih.

Te su naočigled male stvari:

- Potpuno izbjegavanje ultraprocesuirane hrane

- Svakodnevno konzumiranje fermentirane hrane i pića
- Održavanje stabilne razine glukoze u krvi
- Stroga navika buđenja bez budilice i prioritiziranje sna
- Tjelovježba nekoliko puta u danu (makar kratka šetnja)

### Kako sam doživio glukoznu revoluciju

Ne sjećam se kada mi je točno Instagramov algoritam ponudio stranicu Glucose Goddess, ali znam da sam ostao impresioniran nakon više godina jer na vrlo jednostavan način objašnjava sve mehanizme do kojih sam došao višegodišnjim pokušajima i pogreškama. San, prehrana i tjelesna aktivnost dobili su zajednički nazivnik i shvatio sam da je ključ za prevenciju starenja smanjenje kroničnih upalnih procesa kojima smo izloženi.

Nabavio sam CGM (uređaj za kontinuirano mjerjenje glukoze) i započeo edukaciju o metaboličkoj fleksibilnosti iz prve ruke, na vlastitom organizmu.

U tih nekoliko tjedana upoznao sam sebe bolje nego što sam uspijevaо pojmiti kroz silne, manje ili više znanstvene tehnologije za postizanje dugovječnosti. Otkrio sam da me ujutro budi povišen kortizol koji se očituje i u porastu glukoze u krvi, ali da trčanjem samo petnaestak minuta mogu stabilizirati njezinu razinu. Otkrio sam i da prženi batat izaziva veći porast od talijanskog gelata. Da je bademovo mlijeko skriveni izvor procesuiranog šećera (danas kupujem isključivo ono bez dodanih šećera). Da u jednom "otmjenom" zagrebačkom restoranu u umak stavljaju šećer. Da nordijska gljiva chaga naočigled stabilizira razinu šećera u krvi. Da stres djeluje na organizam poput ultraprocesuirane hrane i podiže osnovnu liniju. Da fermentirani proizvodi djeluju pozitivno samo s niskim udjelom šećera. Da ne postoji univerzalni recept koji odgovara svima i da moja partnerica Nika ponekad doživljava potpuno suprotan učinak od mojeg.

I mnoge druge stvari.

Najvažnije od svega, otkrio sam da ne mogu poboljšati ono što ne mjerim.

Polako, poput vještog udvarača, Jessie Inchauspé infiltrirala se u svaku poru mojega života.

Podijelio sam njezinu stranicu na Instagramu s nekolicinom poznanika i poznanica – usudio bih se nazvati ih "normalnim" ljudima – koji život nisu posvetili hakiranju vlastite biologije i čiji životni stil i prehrana odražavaju projek. Poslije nekoliko

tjedana od njih sam troje dobio povratnu informaciju da im se promijenio život i da sam im učinio ogromnu uslugu.

Kad smo u suradnji s Koncept Izdavaštvom odlučili pokrenuti biblioteku literature sa znanstveno potkrijepljenim praktičnim savjetima za dugovječnost i metaboličko zdravlje, nismo ni sekunde dvojili o prvom naslovu – ***Glukozna revolucija*** bila je naša i prije nego što smo poslali prvi e-mail s namjerom da je izdamo na hrvatskom jeziku.

Ani Biome, naš agetech start-up, temelji se na prepostavci da možemo utjecati samo na ono što mjerimo i zato putem višestrukih izvora podataka, strojnog učenja i umjetne inteligencije personaliziramo fermentirane mikronapitke. Naravno, s niskim ili nultim udjelom šećera.

Ti izvori podataka uključuju psihološki upitnik i upitnik o načinu života, te mjerjenje upalnih procesa i analizu crijevnog mikrobioma u suradnji s znanstvenim laboratorijima, a uskoro ćemo predstaviti i aplikaciju za podršku pri razvijanju zdravih navika.

Ani Biome dugovječnosti pristupa kroz crijevni mikrobiom, direktno povezan s metabolizmom glukoze, te na jesen započinjećemo dvije kliničke studije s fakultetima u Nizozemskoj i Hrvatskoj.

### **Samo ostanite normalni**

Vidio sam bolest iz prve ruke i nikomu to ne bih preporučio. Odabralo sam radikalni put i život posvetio održavanju više razine zdravlja, ne samo načinom na koji živim već i misijom koju imamo s Ani Biome. A to je dramatično usporavanje starenja i postajanje najuspješnijom svjetska agetech tvrtkom.

Moć *Glukozne revolucije* leži u tome što ne zahtijeva radikalni put, samo da budete "normalni".

Normalno je prošetati se nakon obroka. Normalno je smanjiti unos šećera. Normalno je povremeno se počastiti vrhunskim desertom.

Ova knjiga dat će vam uvide o tome kako minimalnim promjenama hakirati svoju biologiju i prevenirati metaboličke bolesti, a da pritom i ostanete normalni, i svoji.

Želim vam ugodno čitanje i stabilnu razinu glukoze u krvi. Sve će ostalo doći samo od sebe.

Bruno Balen  
Anibiome.ai

# Sadržaj

Dragi čitatelju/čitateljice .....	xv
Otkud ja ovdje .....	xxi

## PRVI DIO: ŠTO JE GLUKOZA?

1. Uđite u kokpit: zašto je glukoza tako važna .....	3
<i>Da, ova knjiga je za vas .....</i>	4
Što se tvrdi u ovoj knjizi — a što ne .....	6
2. Upoznajte Jerryja: kako biljke stvaraju glukozu .....	11
<i>Snažan škrob .....</i>	14
<i>Odvažna vlakna .....</i>	16
<i>Koketno voće .....</i>	16
3. Obiteljska posla: kako glukoza uđe u krvotok .....	19
<i>Jedan roditelj, četvero braće i sestara .....</i>	23
Što kad u našoj prehrani ne bi bilo glukoze? .....	24
4. U potrazi za užitkom: zašto jedemo više glukoze nego prije .....	27
5. Ispod naše kože: otkrivamo glukozne šiljke .....	33
<i>Neki su šiljci lošiji od drugih .....</i>	39

## DRUGI DIO: ZAŠTO SU GLUKOZNI ŠILJCI ŠTETNI?

6. Vlakovi, prepečenac i Tetris: tri stvari koje se dogode u našem tijelu kada doživimo šiljak .....	43
<i>Zašto vlak stane: slobodni radikali i oksidativni stres .....</i>	43

<i>Zašto se pržite: glikacija i upala .....</i>	47
<i>Igrajte Tetris da biste preživjeli: inzulin i debljanje .....</i>	49
<b>7. Od glave do pete: zašto se zbog šiljaka osjećamo bolesnima.....</b>	55
<i>Kratkotrajni učinci.....</i>	56
<i>Dugotrajni učinci .....</i>	63
<b>TREĆI DIO: KAKO MOGU IZRAVNATI SVOJE GLUKOZNE KRIVULJE?</b>	
<b>PRVI SAVJET:</b> Jedite hranu ispravnim redoslijedom .....	79
<b>DRUGI SAVJET:</b> Svim svojim obrocima dodajte zeleno predjelo .95	
<b>TREĆI SAVJET:</b> Prestanite brojiti kalorije.....	111
<b>ČETVRTI SAVJET:</b> Izravnajte krivulju nastalu poslije doručka ..	127
<b>PETI SAVJET:</b> Pojedite koju god vrstu šećera želite — sve su jednake.....	151
<b>ŠESTI SAVJET:</b> Slatkiš radije pojedite za desert nego kao zasebnu grickalicu.....	165
<b>SEMDI SAVJET:</b> Prije nego što počnete jesti, posegnite za octom.....	173
<b>OSMI SAVJET:</b> Krećite se poslije jela.....	187
<b>DEVETI SAVJET:</b> Ako baš morate pojesti neku grickalicu, odaberite slanu .....	197
<b>DESETI SAVJET:</b> Nabacite malo odjeće na svoje ugljikohidrate .....	205
<b>ŠALABAHTERI:</b> Kako ovladati razinom glukoze kad nas život pritisne sa svih strana .....	223
Dan u životu pripadnika zajednice Glucose Goddess .....	237
Vi ste posebni.....	241
I na kraju.....	244
Zahvale.....	246
O autorici.....	248

## **JESSIEINO ODRICANJE OD ODGOVORNOSTI**

U ovoj sam knjizi postojeća znanstvena otkrića učinila dostupnima svima. Prevodim ih u praktične savjete. Ja sam znanstvenica, a ne liječnica, pa imajte na umu da nijedan savjet nije medicinski.

Ako imate neki medicinski problem ili pijete neke lijekove, razgovarajte sa svojim liječnikom prije nego što se poslužite savjetima iz ove knjige.

## **IZDAVAČEVO ODRICANJE OD ODGOVORNOSTI**

Ova publikacija sadrži mišljenja i ideje svoje autorice. Svrha joj je pružiti koristan i informativan materijal o temama izloženima u publikaciji. Kupac mora imati na umu da se autorica i izdavač u ovoj knjizi ne bave pružanjem medicinskih, zdravstvenih ili bilo kojih drugih osobnih stručnih usluga. Čitatelj se treba posavjetovati sa svojim medicinskim, zdravstvenim ili stručnjakom druge vrste prije nego što usvoji bilo koji od savjeta u ovoj knjizi ili zbog njihove primjene osjeti promjene.

Autorica i izdavač posebno se odriču svake pravne i bilo kakve druge odgovornosti u slučaju gubitka ili rizika, osobnog i bilo kakvog drugog, koji se dogodio kao izravna ili neizravna posljedica pridržavanja i primjene bilo kojeg dijela sadržaja ove knjige.



*Mojoj obitelji*



# Dragi čitatelju/čitateljice

**K**oja je bila posljednja namirnica koju ste pojeli?

Hajde, razmislite o tome na sekundu.

Je li vam se svidjela? Kako je izgledala? Kako je mirisala? Kakvog je okusa bila? Gdje ste se nalazili dok ste je konzumirali? U čijem ste društvu bili? I, zašto ste je odabrali?

Hrana ne samo što je slasna i ukusna, ona je za nas životno važna. No ponekad, a da to ni ne znamo, hrana može proizvesti neželjene posljedice. Zato eto sada težih pitanja: znate li koliko ste grama masnoće dodali svojem trbuhu kad ste pojeli tu namirnicu? Znate li hoće li ona prouzročiti da se sutra probudite s prišćcem na svojem licu ili tijelu? Znate li koliko će se plaka zbog nje nakupiti u vašim arterijama ili koliko će se bora produbiti na vašem licu? Znate li hoćete li zbog te namirnice ponovno biti gladni za dva sata, noćas spavati loše ili se sutra osjećati bezvoljnima, umornima i tromima?

Ukratko – znate li što posljednja stvar koju ste pojeli čini vašem tijelu i umu?

Mnogi od nas ne znaju. Ja sasvim sigurno nisam znala prije nego što sam počela učiti o molekuli koja se zove glukoza.

Velika većina nas ljudi o svojem tijelu razmišlja kao o crnoj kutiji: znamo koja mu je funkcija, ali ne znamo na koji točno način radi. Često odlučujemo što ćemo ručati na temelju onoga što smo negdje pročitali ili čuli, umjesto da svoju odluku

temeljimo na onome što naše tijelo doista treba. “Životinja teži tomu da jede svojim želucem, a čovjek svojim mozgom”, napisao je filozof Alan Watts. Kada bi naše tijelo moglo govoriti, bila bi to drukčija priča. Točno bismo znali zašto smo opet gladni poslije dva sata, zašto smo prošle noći loše spavali i zašto smo se sljedećeg dana osjećali umornima i tromima. Donosili bismo bolje odluke o tome što jedemo. Poboljšalo bi se naše zdravlje. Poboljšao bi se naš život.

Pa, imam jednu novost za vas.

Ispostavilo se da nam se naše tijelo obraća, neprestano.

Samo ne znamo kako ga slušati.

Sve što stavimo u svoja usta stvori neku reakciju. Ono što jedemo utječe na trideset trilijuna stanica i trideset trilijuna bakterija u nama. Pomislite samo: žudnje za određenim vrstama hrane, prištići i akne, migrene, smušenost, promjene raspoloženja, debljanje, pospanost, neplodnost, sindrom policiističnih jajnika (PCOS), dijabetes tipa 2, bolest masne jetre, srčane bolesti... sve su to poruke našeg tijela kojima nam govori da u njemu postoji neki problem.

Za to okrivljujem naš okoliš. Na odluke o tome što ćemo jesti utječu marketinške kampanje vrijedne nekoliko milijardi dolara, kojima je cilj priskrbiti zaradu prehrambenoj industriji – kampanje za bezalkoholne gazirane napitke, brzu hranu i slatkiše. Obično se opravdavaju parolom: “Važno je koliko jedete – prerađena hrana i šećer sami po sebi nisu loši.” No znanost pokazuje suprotno: prerađena hrana i šećer jesu loši sami po sebi, pa i onda kad te namirnice u sebe ne unosimo u pretjerano velikim kalorijskim količinama.

No zbog obmanjujućih marketinških poruka vjerujemo u tvrdnje kao što su:

- “Gubitak tjelesne težine povezan je samo s kalorijama koje unosimo u tijelo i koje trošimo.”
- “Nikada ne biste trebali preskakati doručak.”
- “Rižini keksi i voćni sokovi zdravi su za vas.”
- “Masna hrana loša je za vas.”
- “Morate jesti šećer kako biste imali energije.”
- “Dijabetes tipa 2 genetski je uvjetovana bolest i to ne možete promijeniti.”
- “Ako ne mršavite, to znači da nemate dovoljno snažnu volju.”
- “Ako se poslijepodne osjećate pospanima, to je normalno — popijte malo kave.”

Hrana koju odabiremo pojesti na temelju tih zabluda utječe na našu fizičku i psihičku dobrobit — i sprječava nas da se svakog jutra budimo osjećajući se sjajno. Možda nam se ne čini pretjerano važnom činjenica da se svakog jutra ne osjećamo baš sjajno, ali ako biste se mogli probuditi svakog jutra i osjećati se dobro, puni energije i poleta.... ne biste li učinili nešto da se osjećate tako? Ovdje sam da vam kažem kako postoji način da to ostvarite.

Znanstvenici već dugo proučavaju načine na koje hrana utječe na nas i danas o tome znamo više nego ikada prije. Tijekom proteklih pet godina u laboratorijima diljem svijeta dogodila su se uzbudljiva otkrića. Otkrila su reakciju našeg tijela na hranu *u stvarnom vremenu* — i dokazala da iako je važno što jedemo, važno je i to *koliko jedemo* — i kojim redoslijedom, koje kombinacije hrane i na koji ih način grupiramo.

Znanost pokazuje da u toj crnoj kutiji, koja je naše tijelo, postoji metrika koja utječe na sve sustave. Ta je metrika količina šećera, ili *glukoze*, u našoj krvi.

Glukoza je glavni izvor energije našeg tijela. Većinu dobivamo iz hrane koju jedemo i prenosi se krvotokom do naših

stanica. Njezina koncentracija može snažno varirati tijekom dana, a nagli porasti te koncentracije — ja ih nazivam *glukoznim šiljcima* — utječu na sve: od našeg raspoloženja, spavanja, tjelesne težine i kože preko zdravlja našega imunosnog sustava, do rizika za srčane bolesti i mogućnosti začeća.

Rijetko ćete kad čuti da se raspravlja o glukozi — osim ako bolujete od dijabetesa, ali glukoza zapravo utječe na sve nas. Tijekom proteklih nekoliko godina sve su dostupniji alati s pomoću kojih možemo nadzirati tu molekulu. To, u kombinaciji s napretkom znanosti koji sam spomenula prije, znači da imamo više pristupa podacima nego što smo imali ikada prije — i da se možemo poslužiti tim podacima kako bismo stekli uvid u ono što se događa u našem tijelu.

Ova je knjiga organizirana u tri dijela: (1) što je glukoza i što mislimo kada govorimo o glukoznim šiljcima, (2) zašto su ti glukozni šiljci štetni i (3) što možemo učiniti kako bismo izbjegli pojavljivanje tih šiljaka a da pritom i dalje jedemo hranu koju volimo.

U prvom dijelu objašnjavam što je to glukoza, odakle potječe i zašto je toliko važna. Znanstveni podaci postoje, no te se novosti ne šire ni približno dovoljno brzo. Reguliranje glukoze važno je za sve, bolovali mi od dijabetesa ili ne: 88 posto Amerikanaca vjerojatno ima nereguliranu razinu glukoze (čak i ako nisu pretili po medicinskim smjernicama), a većina ih toga nije svjesna. Kad razina naše glukoze nije ispravno regulirana, doživljavamo glukozne šiljke. Tijekom tog razdoblja glukoza brzo nadire u naše tijelo i povećava svoju koncentraciju u našem krvotoku za više od 30 miligrama po decilitru (mg/dL), u razdoblju od otprilike jednog sata (ili kraće), a onda jednakom tako brzo opadne. Ti šiljci dovode do štetnih posljedica.

U drugom dijelu opisujem kako glukozni šiljci kratkotrajno utječu na nas — izazivaju osjećaj gladi, žudnje za određenim vrstama hrane, umor i osjećaj iscrpljenosti, pogoršavaju

simptome menopauze, izazivaju migrenu, loš san, otežavaju nam držanje pod nadzorom dijabetesa tipa 1 i gestacijskog dijabetesa, oslabljuju imunosni sustav, pogoršavaju kognitivne funkcije – i to dugotrajno. Neregulirana razina glukoze pridonosi starenju i razvitku kroničnih bolesti kao što su akne, ekcemi, psorijaza, artritis, katarakte, Alzheimerova bolest, rak, depresija, problemi s probavom i crijevima, bolesti srca, neplodnost, PCOS, inzulinska rezistencija, dijabetes tipa 2 i bolest masne jetre.

Kada biste svake minute svakog dana u obliku grafikona iscrtavali razinu glukoze u svojoj krvi, crta između dvije točke imala bi vrhunce i udoline. Taj bi grafikon pokazivao vašu *glukoznu krivulju*. Kad poduzimamo promjene kako bismo izbjegli te šiljke, izravnavamo krivulje razine svoje glukoze. Što su te glukozne krivulje ravnije, to bolje. Ravnijim glukoznim krivuljama smanjujemo količinu inzulina – hormona koji se otpušta kao odgovor na glukozu – u svojem tijelu, a to je korisno, jer višak inzulina jedan je od glavnih okidača za inzulinsku rezistenciju, dijabetes tipa 2 i PCOS. Ravnijom krivuljom glukoze na prirodan način izravnavamo i krivulje fruktoze u našoj krvi – fruktozu se zajedno s glukozom pronalazi u zašećerenoj hrani – što je također korisno, jer previše fruktoze povećava vjerojatnost da ćete biti pretili, imati problema sa srčanim bolestima i bolešću masne jetre koja nije posljedica alkoholizma.

U trećem dijelu pokazat ću vam kako izravnati krivulju vaše glukoze u krvi s pomoću deset jednostavnih savjeta koje bez problema možete uključiti u svoj život. Na fakultetu sam studirala matematiku pa na postdiplomske biokemiju i to mi je školovanje omogućilo da mogu analizirati ogromnu količinu podataka s polja nutricionističke znanosti i pročistiti ih kako bi ih ponudila vama. Osim toga, provela sam mnoge eksperimente na sebi noseći uređaj koji se zove kontinuitetni glukozni monitor, a koji mi pokazuje razinu glukoze u mojoj

krv u stvarnom vremenu. Tih deset savjeta koje će podijeliti s vama jednostavni su i iznenađujući. Nitko od vas ne traži da nikada više ne pojedete nijedan desert, da brojite kalorije ili da se tjelovježbom bavite satima i satima svakog dana. Umjesto toga, ti savjeti upućuju da se poslužite onime što ste o svojoj fiziologiji naučili u prvom i drugom dijelu ove knjige – da doista osluškujete svoje tijelo – i donecete bolje odluke o tome *kako* ćete jesti. (A to obično znači da ćete na svoj tanjur staviti više hrane nego što to obično činite.) U tome posljednjem odjeljku oboružat ću vas svim potrebnim informacijama kako biste izbjegli glukozne šiljke a da pritom ne morate na sebi nositi monitor.

U ovoj knjizi pozivam se na posljednju riječ znanosti kako bih objasnila zašto ti savjeti djeluju i pričam vam priče iz stvarnog života koje te savjete pokazuju na djelu. Vidjet ćete podatke prikupljene na temelju mojih eksperimenata i onih koje su na sebi proveli pripadnici zajednice Glucose Goddess, internetske zajednice koju sam izgradila i koja u vrijeme tiskanja ove knjige broji više od dvjesto tisuća članova. Pročitat ćete svjedočanstva članova koji su smršavjeli, obuzdali svoju žudnju za određenim vrstama hrane, poboljšali razinu svoje energije, očistili svoju kožu, riješili se simptoma PCOS-a, popravili stanje svojeg dijabetesa tipa 2, riješili se osjećaja krivice te izgradili veliko samopouzdanje utemeljeno na uvidima iz ove knjige.

Kada dođete do kraja knjige, bit ćete u stanju slušati poruke koje pristižu iz vašeg tijela – i razumjeti koji treba biti vaš sljedeći korak. Donosit ćete argumentirane odluke o hrani koju unosite u svoj organizam i nećete više biti plijen marketinških poruka. Vaše će se zdravlje poboljšati, a time i vaš život.

Tvrdim to i iznosim kao činjenicu, jer to se meni dogodilo.

# Otkud ja ovdje

**Z**nate onu izreku: "Ne gledaj na svoje zdravlje kao na nešto što se razumije samo po себи?" Pa, ja sam tako gledala na svoje zdravlje dok mi u devetnaestoj godini jedan događaj nije promijenio život.

Bila sam s prijateljima na odmoru na Havajima. Jednog smo poslijepodneva otisli pješice na izlet u džunglu i zaključili da bi bila sjajna ideja skočiti s vrha vodopada (i da vam odmah kažem: bili smo u krivu).

To je bio prvi put da sam pokušala takvo što. Moji su mi prijatelji rekli što učiniti: "Drži noge sasvim ispružene kako bi u vodu uronila najprije njima."

"Razumjela!" rekla sam i krenula.

Potpuno užasnuta, zaboravila sam savjet čim sam skočila s ruba litice. Nisam uronila u vodu najprije nogama — sletjela sam na dupe. Pritisak vode poslao je udarni val duž moje kralježnice i, kao kad se domino pločice počnu rušiti jedna za drugom, svaki se moj kralježak stisnuo i nabio na prethodni.

*Šek-šek-šek-šek-šek*, nabijali su se oni jedan na drugoga — sve do drugog kralješka u prsnom košu, koji se pod pritiskom skrhao na četrnaest komadića.

Skrhao se i moj život. Poslije toga dijelila sam ga na dva dijela: na život *prije* nesreće i na onaj *poslije* nje.

Sljedeća sam dva tjedna provela nepokretna u bolničkom krevetu, čekajući operaciju kralježnice. Dok sam tako ležala

budna, neprestano sam u mislima vrtjela film o tome što će se dogoditi, ne mogavši do kraja povjerovati u to: kirurg će mi s boka, u visini struka, otvoriti trup, zatim će mi to učiniti na leđima, u visini slomljenog kralješka. Izvadit će krhotine kosti kao i dva okolna diska, spojiti tri kralješka i u mojoj kralježnici ubušiti šest metalnih šipki dugačkih 7,6 cm. *Električnom bušilicom.*

Užasnuo me rizik povezan s tom operacijom: perforacija pluća, paraliza i smrt. No nisam imala izbora. Komadići kralježnice pritisnuli su opnu moje leđne moždine. Svaki šok (čak i spoticanje na stubama) može ih navesti da probuše tu opnu i paraliziraju me od struka naniže. Bila sam prestrašena. Zamišljala sam sebe na operacijskom stolu, kako ležim nakon što sam iskrvarila, i liječnike koji su odustali od mene. Zamišljala sam da će moj život završiti na taj način, samo zato što sam se usred skoka, lebdeći u zraku, prestrašila radeći nešto što je trebalo biti zabavno.

Dan operacije približavao se polagano ali sigurno; iako, kad je konačno osvanuo, poželjela sam da nije. Dok me anesteziologinja uspavljivala za osmosatnu operaciju, pitala sam se hoće li ona biti posljednja osoba koju ću ikada vidjeti. Molila sam se. Željela sam živjeti. Ako se uspijem probuditi nakon operacije i prebroditi to, znala sam da ću do kraja svojeg života biti ispunjena zahvalnošću.




---

Rezultat operacije. (Ne, ne pokrećem pištanje alarma dok prolazim kroz sigurnosni pregled u zračnoj luci i da, ti će komadići metala i vijci u meni ostati zauvijek.)



Probudila sam se. Bila je noć i bila sam sama u sobi na odjelu intenzivne njage. Isprva sam osjetila ogromno olakšanje: živa sam. Zatim sam osjetila bol. Ispravak: osjetila sam *snažan* bol. Novi hardver bio je sličan željeznoj šaci koja pritiše moju kralježnicu. Pokušala sam sjesti da pozovem sestru. Nakon nekoliko pokušaja pojavio se bolničar, zlovoljan i osoran. Bio je to ružan način kojim su mi poželjeli dobrodošlicu prigodom povratka u život. Zaplakala sam. Samo sam željela svoju mamu.

Istina, bila sam ispunjena zahvalnošću: dubokom, svepri-sutnom zahvalnošću što sam živa. Ali, istovremeno, bila sam u agoniji. Probadalo me posvuda u leđima; uporan, pulsirajući bol, nisam mogla napraviti ni najmanji pokret a da ne osjetim kao da će se šavovi poderati i otvoriti, a živci u nogama kao da su mi danima gorjeli. Smjela sam svaka tri sata dobiti injekciju sredstva protiv bolova. Sestra bi, točna kao sat, ušla u moju sobu, uštinula masno tkivo na mojoj nozi i ubola me igлом — svaki put u drugu nogu. Nisam mogla spavati jer me sve previše boljelo, nisam mogla jesti jer sam zbog opioida osjećala mučninu. Smršavjela sam 11 kg za tri tjedna. Istovremeno sam se osjećala sretnom i glupom, sažalijevala sam se zbog toga što se dogodilo, osjećala sam krivicu zato što sam svojim voljenima priredila takvu katastrofu i uopće nisam znala što da radim.

Moje je tijelo zacijelilo za nekoliko mjeseci, ali moj um i duša trebali su oporavak. Osjećala sam se nepovezanom sa stvarnošću. Kad sam pogledala u svoje ruke, nisu mi izgledale kao da su moje. Kad sam pogledala kroz prozor, bila sam prestrašena i užasnuta. Nešto nije bilo u redu. Ali nisam znala što.

Nažalost, to nije znao ni itko drugi. Izvana sam izgledala kao da sam opet dobro. Zato sam nastavila patiti u sebi. Kada bi me netko upitao kako sam, odgovorila bih: "Sjajno sam, hvala." No da sam bila iskrena, odgovorila bih: "Osjećam se

poput strankinje u vlastitom tijelu, ne mogu se pogledati u zrcalo a da pritom ne poludim i nasmrt se bojam da nikada više neću biti dobro.” To je poslije dijagnosticirano kao poremećaj depersonalizacije/derealizacije, što je psihički poremećaj pri kojem se ljudi ne mogu povezati sami sa sobom niti sa stvarnošću oko sebe.

U to sam vrijeme živjela u Londonu i sjećam se da sam sjedila u podzemnoj željezničkoj stanici, promatrala putnike meni preko puta, pitajući se koliko njih također proživljava neki problem i skriva to, baš kao i ja. Sanjala sam o tome da netko u vlaku prepozna moju patnju i kaže mi da razumije – da se i on osjećao tako i da se vratio sebi. No, naravno, uzalud. Ljudi koji su sjedili na pola metra od mene nisu imali pojma što se događa u meni. *Ja* sam jedva znala što se događa u meni. I nisam imala pojma što se događa u njima i pate li i oni.

Postalo mi je sasvim jasno da je teško znati što se događa u našem tijelu. Čak i kad možemo dati glas svojim osjećajima – zahvalnosti, boli, olakšanju, tuzi i ostalima – moramo zatim saznati zašto se tako osjećamo. Odakle početi kad se ne osjećamo dobro?

Sjećam se da sam rekla svojoj najboljoj prijateljici: “Ništa nije važno – škola, posao, novac – ništa nije važnije od toga da si zdrav, fizički i psihički.” Bilo je to najčvršće uvjerenje koje sam ikada osjetila.



I tako sam, četiri godine poslije, završila u vlaku vozeći se šezdeset tri kilometra na jug iz San Francisca, prema uredu u Mountain Viewu. Odlučivši da želim naučiti kako komunicirati sa svojim tijelom, osjetila sam da moram raditi u prvima redovima zdravstvene tehnologije. Godine 2015. ti su se prvi redovi sastojali od genetike.

Počela sam stažirati u jednom *startupu* po imenu 23andMe (tako nazvanom zato što svi imamo dvadeset tri para kromosoma

u kojima je zapisan naš genetski kod). Željela sam biti тамо više nego igdje drugdje.

Ovako sam razmišljala: moj DNK stvorio je moje tijelo pa ako uspijem razumjeti svoj DNK, razumjet ću svoje tijelo.

Radila sam kao menadžerica proizvoda. Imala sam dvije diplome zataknute za pojas i strast prema pojednostavljuvanju složenih tema. To sam upotrebljavala u dobru svrhu: bila sam zadužena za to da našim kupcima objašnjavam genetičko istraživanje i potičem ih na sudjelovanje tako što će se odazivati na poziv u istraživanjima. Prikupljali smo podatke na način koji nikada prije nije korišten: digitalno, *online*, na milijunima ljudi odjednom. Svaki kupac bio je građanin znanstvenik i pridonio je tako što je unapređivao naše kolektivno razumijevanje DNK-a. Cilj je bio unijeti inovacije na polju personalizirane medicine i osmisliti zdravstvene preporuke za svakog pojedinca.

Bilo je to najbolje mjesto, s najboljim ljudima, najboljim podacima i najboljom misijom. Ugodaj u uredu bio je nabijen elektricitetom.

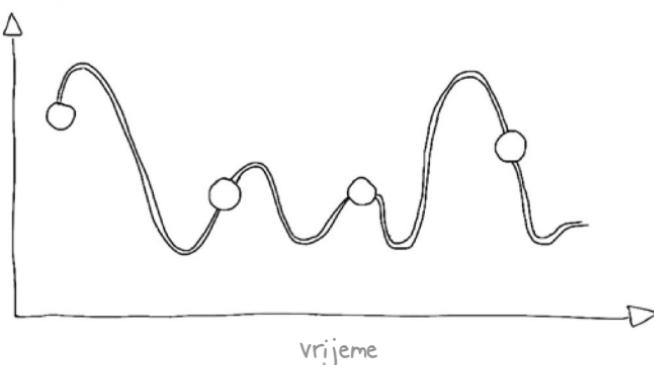
Zbližila sam se s ostalim znanstvenicima istraživačke ekipe, pročitala sve radevine koje su objavili i počela postavljati pitanja. Ali, na moje razočaranje, malo-pomalo postalo mi je jasno da DNK nije onoliko predvidljiv koliko sam mislila da jest. Primjerice, vaši geni mogu povećati vjerojatnost da ćete razviti dijabetes tipa 2, ali ne možemo sa sigurnošću procijeniti hoćete li se razboljeti. Uvidom u svoj DNK možete samo steći osjećaj o onome što bi se *moglo* dogoditi. Za većinu kroničnih bolesti, od migrena do srčanih bolesti, na kraju se uzrok mnogo više može pripisati “čimbenicima koji se odnose na životni stil” nego genetici. Ukratko, vaši geni ne određuju kako ćete se osjećati kad se probudite ujutro.

Godine 2018. 23andMe pokrenuo je novu inicijativu. Predvodila ju je ekipa iz odjela za zdravstvena istraživanja i razvoj i bila je zadužena za smišljanje najsmisionijih ideja. Raspravljali su

*o... kontinuitetnim glukoznim monitorima, tj. o monitorima za neprestano praćenje razine glukoze u krvi.*

Kontinuitetni glukozni monitori (CGM-i) maleni su uređaji koje nosite na unutrašnjem dijelu ruke i koji mijere razinu glukoze u krvi. Stvoreni su da zamijene testiranje ubodom igle u prst kojim se oboljeli od dijabetesa služe već desetljećima i koji mjeri razinu glukoze u krvi samo nekoliko puta dnevno. Pomoću CGM-a razine glukoze u krvi mijere se svakih nekoliko minuta.

glukoza mg/dL




---

Kontinuitetni glukozni monitori ili CGM-i (krivulja) bilježe krivulju porasta i pada razine glukoze u krvi koje tradicionalni testovi ubodima iglom (bijeli kružići) ne mogu uočiti.

Sada su otkrivenе potpune krivulje porasta i pada razine glukoze u krvi i praktično ih šalju na vaš pametni telefon. To je veliko olakšanje za ljude koji boluju od dijabetesa i oslanjaju se na rezultate tih mjerjenja kako bi dozirali svoje lijekove.

Nedugo nakon što je 23andMe lansirao taj projekt, CGM-e su počeli nositi i vrhunski sportaši služeći se mjeranjem razine glukoze u krvi kako bi optimizirali svoju sportsku izvedbu te izdržljivost. Zatim je objavljeno nekoliko znanstvenih radova o

istraživanjima u kojima su se služili tim uređajima i koja su pokazala da i ljudi koji nisu dijabetičari mogu imati izrazito loše reguliranu razinu glukoze u krvi.

Kad je ekipa odjela za zdravstvena istraživanja i razvoj objavila da će provesti novu studiju na osnovi istraživanja reakcija na hranu kod nedijabetičara, odmah sam zatražila da budem dio tog istraživanja. Uvijek sam tražila nešto što će mi pomoći razumjeti svoje tijelo. No definitivno nisam očekivala ono što se izrodilo iz toga.

U naš je ured došla medicinska sestra postaviti uređaj na nas četvero koji smo se prijavili za ispitivanje. Čekali smo je u sobi za sastanke staklenih zidova; zatim smo doslovno zasukali rukave. Nakon što je moju lijevu nadlakticu prebrisala komadićem vate natopljene alkoholom, sestra je prislonila aplikator na moju kožu. Rečeno mi je da će me ubosti igлом i pod kožu umetnuti tri milimetra dugačko vlakno (elektrodu). Zatim će igla izići, ostavivši vlakno na mjestu i ljepljivi transmiter povrh njega. Elektroda će ostati u meni dva tjedna.

Jedan, dva... šklijoc! Monitor je ušao — i postupak je bio gotovo bezbolan.

Senzoru je trebalo šezdeset minuta da se pokrene, no nakon toga mogla sam, s mobitelom pri ruci, provjeravati razinu glukoze u krvi bilo kada.\* Brojevi su mi pokazivali kako je moje tijelo reagiralo na ono što sam pojela (ili nije) i kako sam se kretala (ili nisam). Dobivala sam poruke *iznutra*. Pa, zdravo, tijelo moje!

Kad sam se osjećala sjajno, provjeravala sam razinu glukoze u svojoj krvi. Kad sam se osjećala užasno, provjeravala sam svoju glukozu. Poslije tjelovježbe, kada bih se probudila, pri odlasku na spavanje provjeravala sam razinu glukoze. Moje mi se tijelo obraćalo s pomoću šiljaka i udubina na zaslonu mojeg iPhonea.

---

\* Tehnički rečeno, ne u mojoj krvi, već u tekućini među mojim stanicama. One su tijesno povezane.

Provodila sam eksperiment na sebi i sve bilježila. Moj laboratorij bio je moja kuhinja, predmet ispitivanja bila sam ja sama, a moja hipoteza glasila je da hrana i kretanje utječu na razinu glukoze u krvi, na temelju skupa pravila koja možemo definirati.

Vrlo brzo sam počela uočavati neobične uzorke: *nachosi* koje sam pojela u ponedjeljak — veliki šiljak. *Nachosi* u utorak — nema šiljka. Pivo, šiljak. Vino, nema šiljka. Bomboni M&M nakon ručka, nema šiljka. M&M prije večere — šiljak. Poslijepodnevni umor: razina glukoze u krvi bila je visoka dok sam jela ručak. Mnogo energije tijekom cijelog dana: razina glukoze bila je vrlo stabilna. Dugotrajni izlazak s prijateljima: glukoza cijele noći odlazi u zlatne visine i strmoglavljuje se. Stresna prezentacija na poslu: šiljak. Meditacija: glukoza stabilna. Kapučino koji sam popila dok sam bila odmorna: nema šiljka. Kapučino u trenutku kad sam umorna: šiljak. Kruh: šiljak. Kruh i maslac: nema šiljka.

Stvari su postale još zanimljivije kad sam svoja psihička stanja počela povezivati s razinom glukoze u svojoj krvi. Smušenost koju sam osjećala (i koja se počela javljati nakon nesreće) često se događala u vrijeme kad se razina glukoze u mojoj krvi nalazila na vrhu šiljka, a osjećaj pospanosti povezivao se s njezinim najnižim vrijednostima. Žudnje za određenim vrstama hrane bile su u korelaciji s brzom izmjenom šiljaka i udubina na grafikonu razine glukoze. Kada bih se probudila osjećajući se mamurnom, shvatila bih da je razina glukoze bila visoka tijekom te noći.

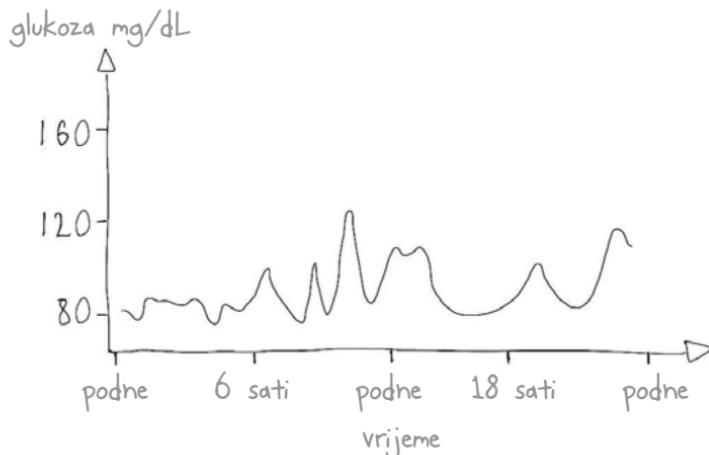
Pregledavala sam podatke, ponavljala mnoge eksperimente i testirala svoju hipotezu uspoređujući je s objavljenim studijama. Kako bih postigla da se osjećam najbolje što mogu, ubrzo mi je postalo jasno da moram spriječiti velike promjene u razini glukoze i izbjegavati nastanak šiljaka i udubina. To sam i učinila: naučila sam kako izravnati krivulju razine glukoze u svojoj krvi.

Otkrivala sam informacije o svojem zdravlju koje su promijenile moj način razmišljanja. Izlijеčila sam svoju smušenost i smanjila osjećaj žudnje za određenim vrstama hrane. Kada bih se probudila, osjećala sam se sjajno. Prvi put nakon nesreće počela sam se opet osjećati doista dobro.

Zato sam o tome počela pričati svojim prijateljima. I tako se rodio pokret Glucose Goddess.

Isprva su me mnogi gledali blijedo. Pokazala sam svojim prijateljima rezultate istraživanja i rekla im da bi i njima trebalo biti važno izravnati krivulje razine glukoze u krvi. Nula bodova.

Postalo je jasno da moram dokučiti kako rezultate tih studija ljudima prikazati na privlačan, zanimljiv i uvjerljiv način. Razmišljala sam o tome da se poslužim svojim podacima o razini glukoze kako bih time ilustrirala i potvrdila ono što govori znanost. Problem je bio u tome što je u početku bilo teško stečene uvide pretočiti u suvisle i dosljedne riječi i podatke.




---

Podaci prikupljeni cijelodnevnim mjerjenjem razine glukoze u krvi, prepisani ravno s kontinuitetnoga glukoznog monitora.

Kako bih uspjela sve to pretočiti u smislene informacije, morala sam se usredotočiti na određeno doba dana. No nije bilo načina da to postignem s pomoću aplikacije koju sam dobila

zajedno s monitorom za mjerjenje glukoze. Zato sam izradila računalni program s pomoću kojeg ću to napraviti sama.

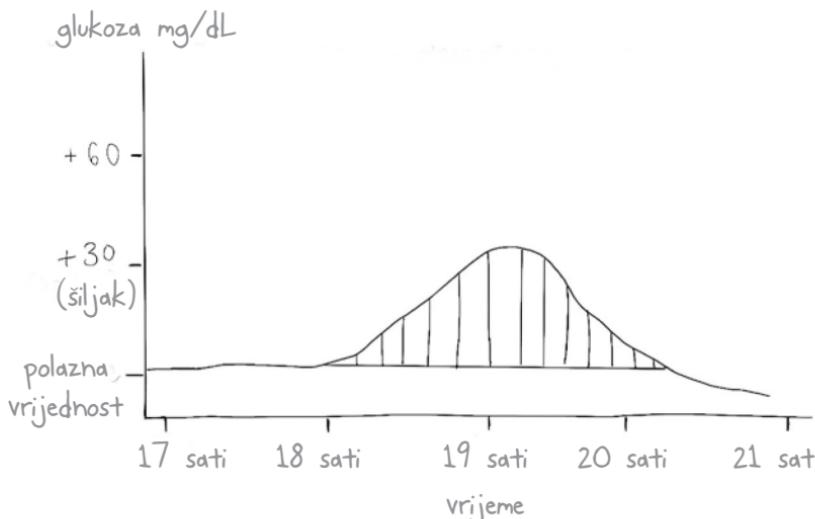
Počela sam voditi dnevnik o svemu što sam pojela. Za unos svake stavke u svoj dnevnik usredotočila sam se na vremenski odsječak od četiri sata. Primjerice:

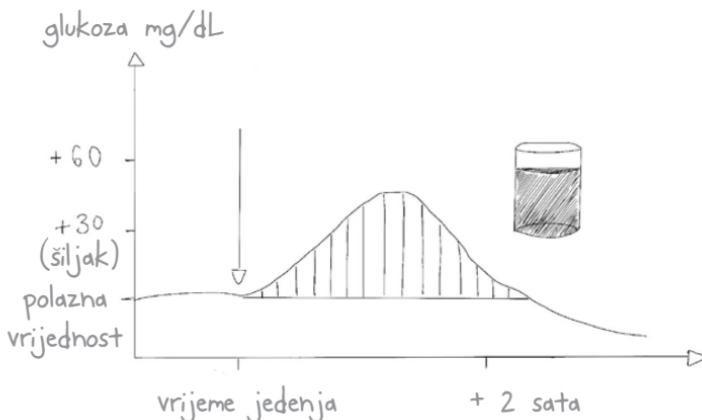
“U 17:56 — čaša narančina soka.” Provjeravala sam razinu glukoze u svojoj krvi tako što sam počela sat vremena prije nego što sam popila sok i završila tri sata nakon što sam ga popila. Tako sam stekla uvid u to na kojoj se razini količina glukoze u mojoj krvi nalazila prije nego što sam ga popila, u trenutku dok sam ga ispijala, i nakon što sam ga popila.

Kako bi grafikon bio jasniji, kružiće sam pretvorila u crtu i popunila amplitudnu krivulju.

A onda, jer i znanstveni podaci moraju biti ušminkani i oku privlačni, pojednostavila sam osi i na desnu stranu grafikona dodala sličicu hrane. Grafikon je sada izgledao mnogo zanimljivije.

Moji su prijatelji i članovi obitelji bili zadivljeni grafikonom. Zamolili su me da testiram sve više različitih vrsta hrane i namirnica i podijelim s njima svoje rezultate. Zatim su i sami počeli nabavljati kontinuitetne glukozne monitore. Slali su mi svoje podatke i ja sam ih pretvarala u grafikone.





Dovršeni grafikon nacrtan s pomoću računalnog programa koji sam napravila sama. Narančin sok, kao i svi drugi voćni sokovi, ne sadrži vlakna i u sebi ima mnogo šećera. Ispijanje dovodi do naglog povećanja razine glukoze u krvi.

Jedna je stvar vodila drugoj i ubrzo nisam imala dovoljno vremena da udovoljim svim zahtjevima za izradu grafikona – pa sam izradila aplikaciju za pametne telefone koja je automatizirala taj postupak. Moji su se prijatelji počeli služiti tom aplikacijom, a i prijatelji mojih prijatelja... proširilo se to poput šumskog požara. Čak su i oni prijatelji koji nisu imali CGM-e, obodreni i uvjereni dokazima, počeli mijenjati svoje prehrambene navike.

A onda, u travnju 2018. godine, otvorila sam instagramski račun @glucosegoddess i, kako je zajednica rasla, reagirala na moje eksperimente i slala mi rezultate vlastitog ispitivanja, ja sam bila sve začuđenija. Razina glukoze u krvi, shvatila sam, bila je povezana gotovo sa svime.



## **PRVI DIO**

---

**Što je glukoza?**





## UĐITE U KOKPIT

### Zašto je glukoza tako važna

**U**pravljanje našim zdravljem ponekad nam se čini poput letimičnog pogleda u kokpit zrakoplova dok hodamo prema svojemu mjestu. Ugledamo komplikirane stvarčice koje se nalaze posvuda: zaslone, brojčanike, trepćuće lampice, prekidače, poluge... dugmiće slijeva, dugmiće zdesna, dugmiće na stropu (ne, ali doista: zašto imaju dugmiće na *stropu*?) Skrenećemo pogled osjećajući se zahvalno jer piloti znaju što rade. Kao putnicima, bitno nam je samo to da zrakoplov ostane u zraku.

Kada govorimo o našem tijelu, mi smo baš kao ti putnici koji nemaju pojma; ali — evo vam napetog preokreta u zapletu — mi smo istovremeno i piloti. A ako ne znamo na koji način funkcionira naše tijelo, to je jednako kao da letimo s povezom na očima.

Znamo kako se želimo osjećati. Želimo se probuditi nasmiješeni i ostatak se dana osjećati puni snage i poleta. Želimo hodati žustro i da nas ništa ne boli. Želimo provoditi kvalitetno vrijeme sa svojim voljenima, osjećati se pozitivnima i zahvalnima.

No može biti teško saznati kako to postići. Obeshrabreni smo pogledom na sve te dugmiće i osjetimo se malodušnima. Što učiniti? Odakle krenuti?

Trebali bismo početi od glukoze. Zašto? Zato što je to poluga u kokpitu koja najviše pruža u zamjenu za uloženo. O njoj je najlakše naučiti (zahvaljujući kontinuitetnim glukoznim monitorima), ona *neposredno* utječe na način na koji se osjećamo (jer utječe na naš osjećaj gladi i raspoloženje) i kad nju stavimo pod kontrolu, mnoge stvari sjednu na svoje mjesto.

Ako razina glukoze u našoj krvi nije uravnotežena, lampice počnu treperiti i upale se alarmi. Nabacimo prekomjerne kilograme, naši hormoni podivljaju, osjećamo se umornima, žudimo za šećerom, koža nam se ospe prištićima, pati i naše srce. Sve se više približavamo dijabetesu tipa 2. Da je naše tijelo zrakoplov, simptomi bi se ogledali u okretanju po okomitoj, bočnoj i vodoravnoj osi — dakle bili bismo stroj koji se prevrće na sve moguće načine i nad kojim više nemamo nadzor. A to snažno upućuje na to da moramo nešto ispraviti kako bismo izbjegli pad zrakoplova. Ako se želimo vratiti u stanje koje je idealno za miran let, moramo izravnati krivulju razine glukoze u krvi.

Kako ćemo pomaknuti tu polugu? Vrlo lako — s pomoću hrane koju stavimo na svoj tanjur.

## **DA, OVA JE KNJIGA ZA VAS**

Nedavno provedena studija pokazala je da je samo 12 posto Amerikanaca metabolički zdravo, što znači da samo 12 posto Amerikanaca ima tijelo koje funkcioniра savršeno — uključujući zdrave razine glukoze u krvi. Postoje izgledi za to da se *vi*, i devet od deset vama najdražih osoba, vozite u glukoznom vlaku smrti a da to ni ne znate.

Evo nekih pitanja koja si morate postaviti kako biste saznali je li razina glukoze u vašoj krvi loše regulirana.

- Je li vam liječnik rekao da biste trebali smršavjeti?
- Pokušavate li smršavjeti, ali smatrate da vam je to teško postići?
- Je li opseg vašeg struka (i veličina vaših hlača) veći od 101,6 cm ako ste muškarac i veći od 88,9 cm ako ste žena? (Veličina hlača mjerena u struku bolji je pokazatelj za predviđanje pritajene bolesti nego što je to BMI, tj. indeks tjelesne mase.)
- Doživljavate li tijekom dana ekstremne napadaje gladi?
- Osjećate li se živčanima ili ljutitima kad ste gladni?
- Morate li jesti svakih nekoliko sati?
- Osjećate li drhtavicu, vrtoglavicu ili smušenost ako odgodite obrok?
- Žudite li za slatkim namirnicama?
- Osjećate li se pospanima usred prijepodneva ili poslijepodneva ili ste cijelo vrijeme umorni?
- Trebate li kofein kako biste uspjeli ostati aktivni tijekom dana?
- Imate li problema sa snom ili se budite osjećajući palpitacije srca, tj. kao da vam srce preskače otkucaje, treperi ili pojačano lupa?
- Osjećate li nagli pad razine svoje energije, pri čemu vas oblije znoj ili počnete osjećati mučninu?
- Patite li od akni, upala kože ili imate drugih problema s kožom?
- Patite li od tjeskobe, depresije ili naglih promjena raspoloženja?
- Patite li od smušenosti?

- Je li vaše raspoloženje promjenjivo?
- Jeste li često prehladjeni?
- Patite li od refluksa želučane kiseline ili od gastritisa?
- Patite li od hormonalne neravnoteže, izostaje li vam menstruacija, patite li od PMS-a, neplodnosti ili PCOS-a?
- Jesu li vam ikada rekli da imate povišenu razinu glukoze u krvi?
- Patite li od inzulinske rezistencije?
- Imate li predijabetes ili bolujete od dijabetesa tipa 2?
- Imate li bolest nealkoholne masne jetre?
- Imate li srčanih problema?
- Patite li od gestacijskog dijabetesa koji teško držite pod kontrolom?
- Bolujete li od dijabetesa tipa 1 koji teško držite pod kontrolom?

I najvažnije od svega: mislite li da biste se mogli osjećati bolje nego što se trenutačno osjećate? Ako odgovor glasi “da”, nastavite čitati.

## **ŠTO SE TVRDI U OVOJ KNJIZI — A ŠTO NE**

Prije nego što se ozbiljno bacimo na posao, važno je znati koje zaključke ne smijete izvlačiti iz ove knjige. Dopustite mi da objasnim.

Dok sam bila tinejdžerica, počela sam se hraniti veganski. Bila je to loša veganska dijeta — umjesto da kuham variva od slanutka bogata hranjivim tvarima i trpam u sebe hrskavi pečeni tofu i na pari kuhanji edamame (zelena, još nezrela zrna soje u mahuni), odabrala sam (veganske) Oreo kekse i (vegansku)

tjesteninu. Sve što sam jela bila je hrana loše kvalitete koja je naglo povećavala razinu glukoze u krvi. Koža mi se osula prištićima i neprestano sam bila umorna.

Kao mlađa odrasla osoba otišla sam na keto-dijetu. Bila je to *loša* keto-dijjeta. Bila sam se nadala smršavjeti; umjesto toga udebljala sam se, jer sam, uklonivši sve ugljikohidrate iz svoje prehrane, jela samo sir. Toliko sam poremetila svoj hormonalni sustav da mi je izostala menstruacija.

Što sam više učila, to mi je bilo jasnije da ekstremne dijete nisu korisne — posebno zato što se dogme može zloupotrebljavati (postoje vrlo nezdrave veganske namirnice i vrlo nezdrave keto-namirnice). "Dijete" koje funkcioniraju one su koje izravnaju krivulju razine glukoze, fruktoze i inzulina. Kad se veganska i keto-dijeta provode kako treba, obje pozitivno utječu na razinu glukoze u krvi, tj. izravnaju njezinu krivulju. Kad se na ispravan način pridržavate bilo koje dijete — što znači da vam pomaže ublažiti simptome vaše bolesti ili izgubiti suvišne kilograme — to se događa zato što ste uspjeli razinu glukoze u svojoj krvi držati pod nadzorom, tj. nema naglih skokova i padova njezine razine. Doista, trebali bismo težiti k održivom stilu života, a ne biti na dijetama; na našem tanjuru ima mjesta za ponešto od svega — uključujući šećer. Saznanje o tome kako funkcionira razina glukoze u krvi помогло mi je to shvatiti bolje nego ikada prije.

Kada govorim o umjerenosti u svemu, želim naglasiti tri važne činjenice koje morate imati na umu čitajući ovu knjigu.

Prvo, nije sve u glukozi.

Neke će namirnice razinu glukoze u vašoj krvi održavati na stabilnoj razini, ali nisu dobre za vaše zdravlje. Primjerice, industrijski prerađena ulja i transmasne kiseline naše organe čine starima, dovode do upale u njima i oštećuju ih, ali ne uzrokuju povećanje razine glukoze u krvi. Drugi primjer za to je alkohol — ne podiže razinu naše glukoze u krvi, no to ne znači da je dobar za nas.

Nije sve u glukozi. Postoje i drugi čimbenici koji određuju naše zdravlje: spavanje, stres, tjelovježba, emocionalna povezanost, medicinska skrb i drugo. Osim glukozi, pozornost bismo trebali posvećivati i masnoćama, fruktozi i inzulinu. O tome ću govoriti poslije u ovoj knjizi. No razinu fruktoze i inzulina u krvi teško je neprestano nadgledati. Jedino razinu glukoze u krvi možemo nadzirati udobno zavaljeni na naš kauč, a dobra je vijest da kad izravnamo krivulju razine glukoze u krvi, izravnavamo i razinu fruktoze i inzulina. To je zato što fruktoza u hrani postoji samo povezana s glukozom i zato što naša gušterača otpušta inzulin kao odgovor na glukozu. Kad su u znanstvenim studijama dostupni podaci o količini inzulina koja se otpušta u krv (a ona se često sustavno mjeri tijekom kliničkih istraživanja), opisujem učinak smanjivanja i te razine.

Drugo, kontekst cijele priče od presudne je važnosti. Moja mi majka često posalje sliku neke namirnice koju je ugledala u supermarketu dok razmišlja bi li je trebala kupiti ili ne. “Dobra ili loša?” upita me. Ja uvijek odgovorim: “Ovisi, što bi pojela umjesto toga?”

Ne možemo reći je li neka namirnica dobra ili loša sama po sebi — sve je relativno. Tjestenina od cjelovitih žitarica “dobra” je u usporedbi s običnom tjesteninom, ali “loša” je u usporedbi s povrćem. Zobeni keks “loš” je u odnosu na bade-me, ali “doobar” je u usporedbi s limenkicom Coca-Cole. Sada razumijete u čemu je problem. Ne možete promatrati krivulju razine glukoze u krvi na temelju samo jedne namirnice koju ste pojeli i zaključiti je li ta namirnica “dobra” ili “loša”. Morate je usporediti s njezinom alternativom.

Naposljeku, preporuke koje iznosim u ovoj knjizi uvijek su utemeljene na dokazima. Svaki grafikon razine glukoze u krvi predočen u ovoj knjizi nalazi se ovdje kako bi ilustrirao znanstvena otkrića na koja se pozivam i koja citiram. Ne izvlačim

generalizirane zaključke eksperimentiranjem s razinom glukoze samo jedne osobe ili samo eksperimentima koje sam provela na sebi. Najprije istražim temu: pronađem znanstvene studije koje objašnjavaju na koji način određena navika izravnava krivulju razine glukoze, npr. znanstveni rad u kojem je utvrđeno da deset minuta umjerene tjelesne aktivnosti poslije obroka smanjuje porast razine glukoze povezan s tim jelom. U tim studijama eksperiment je proveden na velikoj skupini ljudi i znanstvenici su došli do generaliziranog zaključka koji se, statistički gledano, smatra istinitim. Ja samo želim na vizualni način predočiti primjer onoga što su ti znanstvenici ustavili. Zato odaberem neku popularnu namirnicu koja naglo podiže razinu glukoze u krvi kad je pojedemo samu za sebe, npr. vrećicu čipsa. Zatim jednog jutra pojedem jednu takvu vrećicu čipsa, izmjerim rezultirajuću krivulju razine glukoze u krvi pa ponovim radnju sljedećeg jutra – samo što nakon toga odem u desetominutnu šetnju. Drugi šiljak bude manji, baš kao što je objašnjeno u tome znanstvenom radu. To zatim pokažem ljudima, kako bih ilustrirala da hodanje poslije svakog obroka smanjuje nagli porast glukoze u krvi. Ponekad takav test nisam izvela ja, već netko drugi iz zajednice Glucose Goddess koji je pridonio tim ilustrativnim testom.

Zato, ako zamislimo da je vaše tijelo zrakoplov i da ste vi istovremeno pilot i putnik, smatrajte ta upozorenja sigurnosnom lekcijom. Sada kad znate da trebate izravnati krivulju razine glukoze u svojoj krvi kako bi se vaše tijelo vratilo na visinu potrebnu za siguran let, vežite se jer polijećemo: vrijeme je da se otisnemo na to putovanje i naučimo odakle potječe glukoza.





## UPOZNAJTE JERRYJA

### Kako biljke stvaraju glukozu

**B**iljke ne poštujemo onoliko koliko zaslužuju. Da budemo pošteni, rijetko kad reklamiraju svoju kvalitetu. (Jer ne mogu.) Ali kada bi kaktus na vašem radnom stolu mogao govoriti, zadivio bi vas pričom o svojim precima: naposljetku, kaktusi su izumili najvažniji biološki proces na Zemlji — fotosintezu.

Prije mnogo milijuna godina naš je planet bio jalova gruda od stijena, vode i blata. Život se sastojao samo od bakterija i migoljećih crva u oceanima; nije bilo drveća, cvrkutavih ptica, i svakako ne sisavaca ili ljudskih bića.

Negdje, u nekom zakutku toga plavog planeta, možda na mjestu gdje se danas nalazi Južna Afrika, dogodila se jedna čarobna stvar. Nakon milijuna godina pokušaja i pogrešaka, kroz Zemljinu koru izbio je sićušan izdanak, otvorio jedan list, a s njim i novo poglavlje u povijesti života.

Prilično velik pothvat. Kako je taj izdanak uspio u tome?

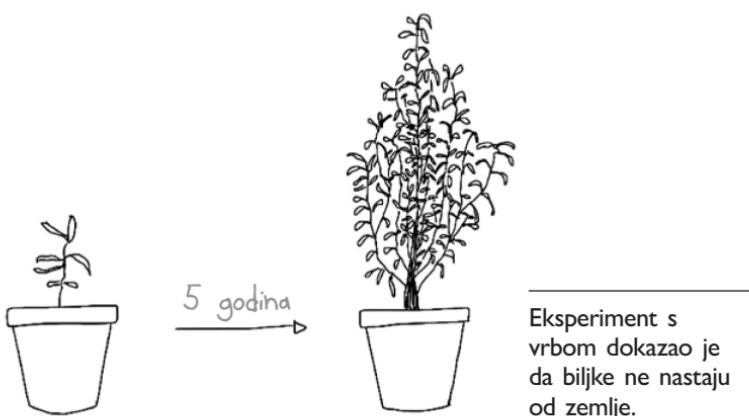
Nekoć se prepostavljalo da su biljke “jedači tla”: da nastaju od zemlje. Četrdesetih godina 17. stoljeća flamanski

znanstvenik Jan Baptist van Helmont odlučio je provjeriti je li to istina. Proveo je petogodišnji test poznat kao Eksperiment s vrbom, iz kojeg je ljudski rod naučio dvije stvari: prvo, da je van Helmont bio vrlo strpljiv čovjek; drugo, da biljke ne nastaju od zemlje.

Van Helmont posadio je mladicu stabla vrbe tešku 2,2 kg u velik lonac napunjen s 90,7 kg zemlje. Sljedećih pet godina zalijevao ju je i promatrao kako raste. Zatim, nakon toga petogodišnjeg razdoblja, kad je drvo naraslo, izvadio je stablo iz lonca i ponovno ga izvagao: težilo je 76,6 kg — bilo je 74,3 kg teže nego u početku. No najvažnije od svega, težina *tla* u loncu praktički je ostala nepromijenjena. To je značilo da tih 74,3 kg mora potjecati iz nekoga drugog izvora.

Dakle, kako biljke stvaraju... svoje tkivo, ako ne iz tla? Vratimo se sićušnoj mladici koja je na Zemlji ugledala svjetlo dana. Nazovimo je Jerry.

Jerry je prvi iznašao vrlo elegantno rješenje: sposobnost da u svoje tkivo ne pretvara zemlju, već *zrak*. Jerry je kombinirao ugljikov dioksid (iz zraka) i vodu (iz tla, ali ne i samo tlo), koristeći se Sunčevom energijom, kako bi stvorio nikada prije viđenu tvar kojom se služi da bi izgradio svaki dio sebe. Ta tvar jest ono što danas nazivamo *glukozom*.

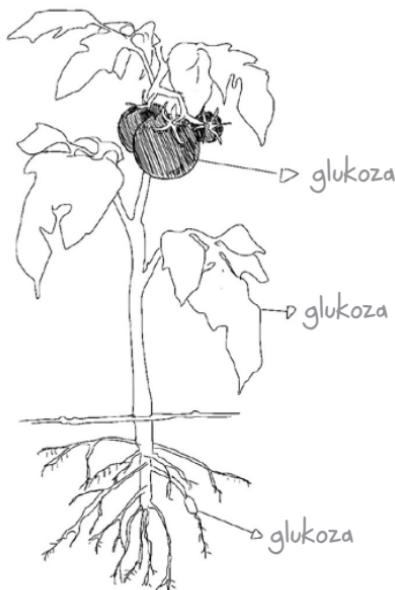


Bez glukoze ne bi bilo biljaka ni života.

Stotinama godina nakon Eksperimenta s vrbom horde istraživača pokušavale su shvatiti kako biljke čine to što čine, izvodeći eksperimente s pomoću svijeća, vakuumski zatvorenih staklenki i mnogih različitih vrsta algi.

Do otkrića su napisljetu došla trojica američkih znanstvenika: Melvin Calvin, Andrew Benson i James Bassham. Calvin je za to otkriće 1961. godine dobio Nobelovu nagradu za kemiju. Taj je postupak nazvan "Calvin-Benson-Basshamov ciklus". Kako to nije naziv koji se baš lako pamti, obično ga nazivamo *fotosintezom*: to je postupak pretvaranja ugljikova dioksida i vode u glukozu, uz pomoć Sunčeve energije.

Pomalo zavidim biljkama na tome što su u stanju proizvesti. Ne moraju trošiti vrijeme na odlaske u trgovinu. Stvaraju vlastitu hranu. Kada bi ljudi imali tu sposobnost, to bi izgledalo kao da su u stanju udahnuti molekule iz zraka, sjesti na Sunce i u svojem želucu stvoriti kremastu juhu od leće a da je ne moraju pronaći, skuhati ni proglutati.




---

Biljke postupkom fotosinteze sunčano poslijepodne pretvaraju u glukozu i slažu je u različite oblike kako bi rasle. Ovdje vidimo korijenje, lišće i plod.

Jednom stvorenju, biljke mogu usitniti glukozu i služiti se njome kao energijom ili je mogu držati netaknutom i koristiti se njome kao svojim građevnim materijalom. A to je najbolji građevni materijal koji postoji. Toliko je sićušan da biste mogli ugurati petsto tisuća molekula glukoze u točku na kraju ove rečenice. Može se koristiti za izgradnju čvrstog debla biljke, za savitljivo lišće, vretenasto korijenje ili sočan plod. Baš kao što se od jednog te istog atoma ugljika može napraviti dijamant ili grafitno punjenje olovke, biljke mogu od glukoze stvarati različite stvari.

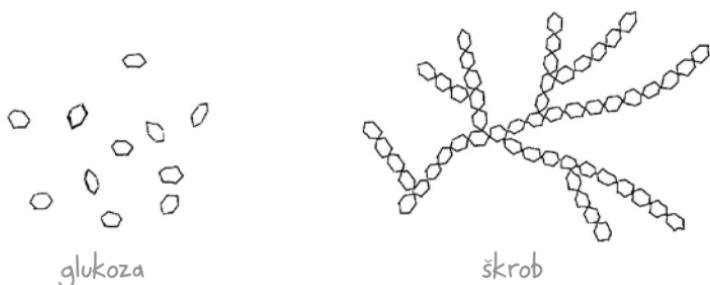
## SNAŽAN ŠKROB

Jedna od stvari koju biljke mogu stvarati od glukoze jest škrob.

Živa biljka uvijek treba zalihu energije. No kad vani nije sunčano, kad Sunce prekriju oblaci ili zato što vlada mrak, fotosinteza se ne može događati i opskrbiti biljku glukozom koju treba kako bi preživjela. Da riješe taj problem, biljke stvaraju dodatnu glukozu tijekom dana i pohranjuju je u svoja skladišta za uporabu poslije.

Stvar je u tome da pohranjivanje glukoze nije jednostavan zadatak. Prirodno svojstvo glukoze jest otapanje u sve oko sebe, i nalik je na hrpu djece koja se pod odmorom rasprše po igralištu. Djeca jurcaju u različitim smjerovima, općenito govoreći, čine to nekontrolirano i nepredvidljivo, ali kad ponovno počne školski sat, može ih okupiti njihova učiteljica i navesti ih da (uglavnom) tiho sjede u svojim klupama. Slično tomu, i biljke imaju rješenje za prikupljanje glukoze. Uposle sićušne pomagače koji se zovu *enzimi* – to su, recimo, učiteljevi pomoćnici – i oni grabe molekule glukoze za ruke i spajaju ih jednu s drugom: lijeva ruka s desnom rukom, i tako uvijek ispočetka. To rezultira dugačkim lancem glukoze koji više ne jurca uokolo u nasumičnim smjerovima.

Taj oblik glukoze naziva se škrob. On se u malim količinama može pohraniti bilo gdje u biljci, ali najviše se pohranjuje u korijenu.



Kako bi pohranile glukozu, biljke je okupljaju u dugačke lancе nazvane škrob.

Cikla, krumpir, mrkva, celer, pastrnak, repa, meksički jam i obični jam — sve je to korijenje i sve sadrži škrob. Sjeme također sadrži škrob koji ga opskrbljuje potrebnom energijom kako bi mu pomoglo da izraste u biljku. Riža, zob, kukuruz, pšenica, ječam, grah, grašak, leća, soja i slanutak — sve je to sjemenje i sve sadrži škrob.

U toj ucionici među škrobom vlada čelična disciplina — tako velika da riječ “starch” (eng. naziv za škrob) potječe od njemačke riječi “stark” koja znači “snažan”.

Škrob doista jest snažan, ali to ne znači da je nesavitljiv. Može biti izdvojen ispravnim alatom. Kada god biljke trebaju glukozu, posluže se enzimom po imenu alfa-amilaza koja ode u korijenje i oslobodi nešto molekula glukoze iz lanaca škroba u kojima su pohranjene. *Krc* — glukoza je oslobođena i spremna je za korištenje kao izvor energije ili građevni materijal.



Korijenje biljaka i sjemenke puni su škroba.

## ODVAŽNA VLAKNA

Drugi enzim (postoji ih cijelo mnoštvo) može se prizvati kako bi izvršio drukčiji zadatak: stvoriti *vlakno*. Umjesto da molekule glukoze spaja ruku za ruku i napravi škrob, taj enzim spaja molekule glukoze ruku za nogu i tako stvoreni lanac naziva se *vlakno*. Ta tvar važna je koliko i vezivo među ciglama koje čine kuću. Vlakno omogućava biljci da naraste visoka a da se pritom ne slomi i ne prevrne. Obično ga pronalazimo u deblima, granama, cvjetovima i lišću, ali vlakna se nalaze i u korijenju i plodovima biljke.

Ljudi su pronašli praktičnu svrhu vlakna: beru ga i prerađuju stvarajući papir, još od doba egipatskog papirusa pa nadalje. Danas se izdvaja iz debala drveća, polimerizira i pretvara u plahte i listove papira. Ako ove riječi čitate iz knjige u fizičkom obliku, čitate knjigu o glukozi koja je otišnuta na glukozi.



Debla, grane i listovi  
sadrže najviše vlakana.

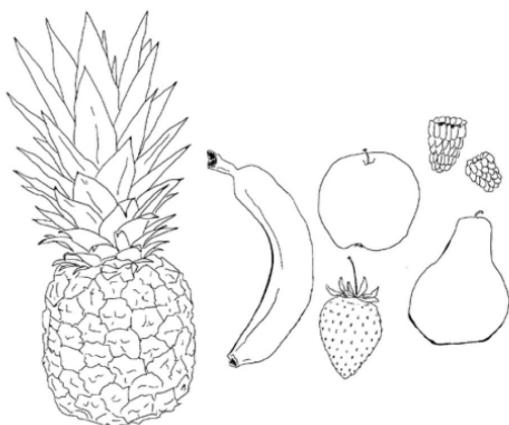
## KOKETNO VOĆE

Kada biste liznuli glukozu, imala bi sladak okus. No biljke nešto svoje glukoze preobražavaju u *naročito slatku* molekulu nazvanu *fruktoza*, koja je otprilike 2,3 puta slađa od glukoze.

Biljke koncentriraju fruktozu u svoje plodove koje nazivamo voćem — u jabuke, trešnje, kivi i dr. — i koje vise s grana biljke. Svrha fruktoze jest učiniti da okus ploda bude neodoljiv životinjama. Zašto biljke žele da njihov plod bude neodoljiv? Zato što u plodu skrivaju svoje sjeme. Fruktoza je ključna za razmnožavanje: biljke se nadaju da će životinje pojesti njihov plod i zajedno s njim u svoj organizam unijeti sjeme, koje će neprimijećeno poslije izaći na drugom kraju životinje koja je pojela taj plod. Tako se sjeme širi nadaleko i naširoko, osiguravajući time opstanak biljke.

Većina fruktoze u biljci koristi se na taj način, ali nešto od te fruktoze, uz pomoć jednoga drugog enzima, na neko se vrijeme u lance povezuje s glukozom. To rezultira molekulom po imenu *saharoza*. Saharoza postoji kako bi pomogla biljkama dodatno sabiti energiju (saharoza je molekula malo manja od molekule glukoze i fruktoze kad se postave jedna pored druge, što biljci omogućava da na manjem prostoru pohrani više energije). Za biljke, saharoza je genijalno rješenje za privremenu pohranu, ali za nas je saharoza vrlo značajna. Koristimo se njome svakog dana, samo pod drugim imenom: stolni šećer.

Škrob, vlakno, fruktoza i saharoza — sve su to različiti oblici koje može poprimiti glukoza — i oni postoje zahvaljujući fotosintezi. I to Jerryjevo elegantno rješenje popločalo je put ostalim oblicima života na ovom planetu.




---

Voće je puno fruktoze.





## OBITELJSKA POSLA

### Kako glukoza uđe u krvotok

**S**ustav sagorijevanja glukoze koji su izumile biljke postao je presudno važan svim živim bićima, od dinosaura preko delfina do miša. Četiristo četrdeset devet milijuna godina poslije pojave prve biljke pojavili su se ljudi — a i oni su sagorijevali glukozu.

Vaše stanice, kao i sve životinjske i biljne, trebaju energiju kako bi ostale žive — a glukoza je njihov *primarni* izvor energije. Svaka od naših stanica služi se glukozom kako bi dobila energiju za određenu funkciju koju obavlja. Stanice vašeg srca koriste se glukozom kako bi se taj mišić mogao stezati, moždane stanice kako bi mogle ispaljivati neurone, ušne stanice kako bi mogle čuti, očne stanice da bi mogle gledati, želučane stanice kako bi mogle probavljati hranu, stanice kože kako bi mogle popravljati i zacjeljivati porezotine, vaše crvene krvne stanice kako bi mogle dovoditi kisik u vaša stopala, da biste na njima mogli plesati cijele noći.

Svake *sekunde* vaše tijelo sagori osam trilijuna molekula glukoze. Kako biste stekli jasniju predodžbu, reći ćemo da, kada

bi svaka molekula glukoze bila zrno pijeska, sagorijeli biste svako zrno pijeska na svim plažama na Zemlji *svakih deset minuta*.

Dovoljno je reći da ljudska bića trebaju nevjerljivo veliku količinu goriva.

No postoji jedna sićušna poteškoća: ljudska bića nisu biljke. Ni uz najbolju volju ne možemo stvarati glukozu iz zraka i sunca. (Ja sam jednom pokušala na plaži izvesti fotosintezu – no uzalud.)

Najuobičajeniji način (ali ne i jedini) da dobijemo glukozu koju trebamo jest da je pojedemo.

## Škrob

Kad sam imala jedanaest godina, izveli smo na satu biologije eksperiment kojeg se sjećam i danas. Sjeli smo pod drugim odmorom i svaki je učenik dobio krišku bijelog kruha.

Dok smo zbumjeno gledali oko sebe, naša je učiteljica objavila novost: trebali smo cijelu krišku staviti u usta i žvakati je punu minutu – odupirući se nagonu da je progutamo. Bio je to neobičan zahtjev, ali mnogo zabavniji od naših uobičajenih razrednih aktivnosti, pa smo se bacili na posao.

Kad smo otprilike tridesetak puta prožvakali tu krišku, dogodilo se nešto neočekivano: okus kruha počeo se mijenjati – postajao je sladak!

U mojim ustima škrob se pretvarao u glukozu.

Kriška kruha većinom se sastoji od brašna. Brašno se stvara mljevenjem sjemenki pšenice, a sjemenke pšenice, kao što znate, pune su škroba. Svaka namirnica napravljena od brašna sadrži škrob. Tjesto za pitu, keksi, kolači, tjestenina – sve je to napravljeno od brašna, pa time i od škroba. Dok jedemo, rastvaramo škrob i pretvaramo ga u glukozu, služeći se istim onim enzimom kojim se služe biljke kako bi obavile taj zadatok: alfa-amilazom.

Škrob se u našem tijelu iznimno brzo pretvorio u glukozu. Općenito govoreći, taj se proces većinom događa u našoj utrobi, gdje se odvija neprimjetno. Enzimi alfa-amilaze slome veze na lancu i oslobode se molekule glukoze. I evo ih kako opet nesputano trče po igralištu.

Enzimi koji obavljaju taj iznimno važan posao postoje i u našoj slini. Kada dovoljno dugo žvačemo škrob, dajemo enzimima vremena da otpočnu svoj posao. Taj proces počinje u našim ustima i možemo ga okusiti. Otuda moć tog eksperimenta.

## Voće

Voće, pak, ima sladak okus od početka. To je zato što već sadrži neulančane molekule glukoze koje su slatkog okusa, kao i fruktoza koja je još slađa, i njihov kombinirani oblik saharoza koja je slađa od glukoze, ali nije toliko slatka kao fruktoza.

Glukoza iz voća spremna je za korištenje i ne treba je lomiti. Saharozu treba i postoji enzim koji je razdvaja na molekule glukoze i fruktoze, ali to ne traje dugo — događa se u nanosekundi.

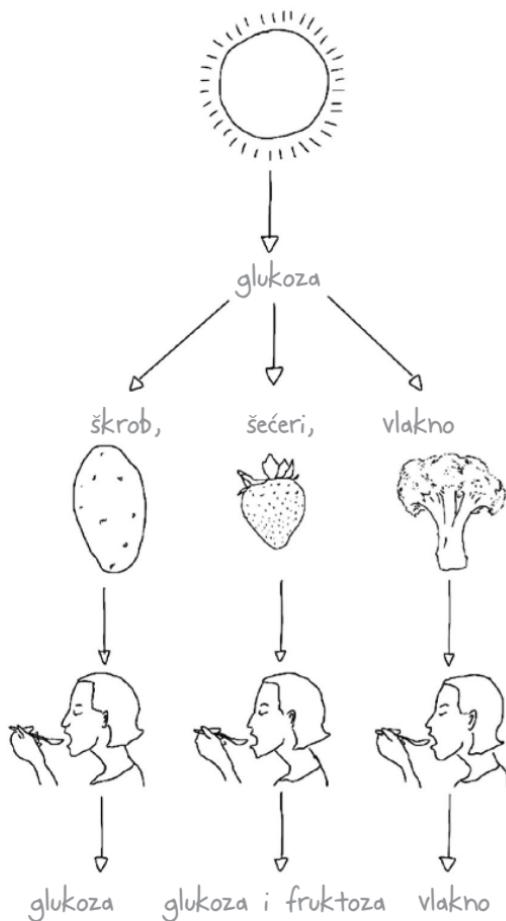
Fruktoza je malo složenija. Nakon što je pojedemo, u našemu tankom crijevu ona se opet pretvori u glukozu. Ostatak ostaje u obliku fruktoze. I fruktoza i glukoza oblažu ovojnicu naših crijeva kako bi ušle u krvotok. Poslije u ovoj knjizi objasnit ću što se tada događa, ali zasad želim da upamtite: iako je glukoza potrebna kao pogonsko gorivo naših tjelesnih sustava, fruktoza nije. U našoj hrani danas jedemo mnogo nepotrebne fruktoze, jer u organizam unosimo mnogo više saharoze (koja je, podsjećam, napola glukoza, napola frukto).

A što je s vlaknom? E pa, ono ima posebnu sudbinu.

## Vlakno

Enzimi djeluju tako što prekidaju veze škroba i saharoze, ali ne postoji enzim koji može slomiti veze u vlaknu. Ono se ne

pretvara opet u glukozu. Zato, kad jedemo vlakno, ono i ostaje vlakno. Putuje iz našeg želuca u tanko i debelo crijevo. A to je dobro. Iako se vlakno ne pretvara opet u glukozu i zato ne može naše stanice opskrbiti energijom, vlakno je vrlo bitan dio naše prehrane i glumi vrlo važnu ulogu u pomaganju probavi, pozitivno utječući na zdravo pokretanje i pražnjenje crijeva, zbog čega naš mikrobiom ostaje zdrav.




---

Svaki dio biljke koji pojedemo pretvara se opet u glukozu (i fruktozu) dok je probavljamo, osim vlakna koje samo prođe kroz nas.

## JEDAN RODITELJ, ČETVERO BRAĆE I SESTARA

Škrob, vlakno, fruktoza i saharoza nalik su na braću i sestre različitih osobnosti. Svi su u rodu jer imaju istog roditelja, glukozu – koliko god se svađali oko toga tko je posudio čiju odjeću.

Gotovo bi imalo smisla nadjenuti im obiteljsko prezime.

Godine 1969. velika skupina znanstvenika napisala je dokument na dvadeset stranica pod naslovom “Privremena pravila za nomenklaturu ugljikohidrata, Prvi dio, 1969.” i predstavila ga znanstvenoj zajednici.

Nakon toga znanstvenog rada prihvaćeno je da naziv te obitelji glasi “ugljikohidrati”. Zašto ugljikohidrati? Jer govori o stvarima koje su napravljene združivanjem ugljika i vode (hidrat), što se događa tijekom fotosinteze.

### **Ugljikohidrati = škrob i vlakno i šećer (glukoza, fruktoza, saharoza)**

Uočit ćete da su znanstvenici unutar obitelji ugljikohidrata (koja uključuje škrob, vlakno, glukozu, fruktozu i saharozu) odlučili napraviti podskupinu za najmanje molekule: glukozu, fruktozu i saharozu. Ta se podskupina naziva šećeri. Znanstveni naziv šećeri nije isto što i naš uobičajeni stolni šećer, iako skupina šećera uključuje molekule od kojih se sastoji stolni šećer, saharoza. To vam je znanstveno nazivlje.

Članovi obitelji ugljikohidrata u biljci postoje u raznim omjerima. Primjerice, brokula sadrži mnogo vlakana i malo škroba, krumpir se sastoji od mnogo škroba i malo vlakana, a breskva se sastoji većinom od šećera i malo vlakana (uočite da se u svakoj biljci nalazi *barem* malo vlakana).

Kad ljudi razgovaraju o prehrani, pomalo zbnjuje što se često služe riječju “ugljikohidrati” kako bi opisali samo škrob i šećere. Ne uključe tu vlakno, jer se ne otapa u našem krvotoku

kao njegovi braća i sestre. Možda ćete čuti nešto kao: "U brokuli ima malo ugljikohidrata i mnogo vlakana." U skladu sa znanstvenim nazivljem bilo bi ispravno reći: "Brokula sadrži mnoštvo ugljikohidrata, od kojih su većina vlakna."

Ja ću se ovdje držati konvencija, jer to je ono što ćete najvjerojatnije čuti od ljudi s kojima se družite. (Ali, kao i uvijek, želim da razumijete znanost!) Kad izgovorim "ugljikohidrati", govorit ću o hrani punoj škroba (krumpiru, tjestenini, riži, kruhu itd.) i zaslđenoj hrani (voću, pitama, kolačima i sl.), ali ne i o povrću, jer povrće uglavnom sadrži vlakna i vrlo malo škroba. Kad kažem "šećer", govorit ću o stolnom šećeru, jer tako govoriti većina ljudi.

## **ŠTO KAD U NAŠOJ PREHRANI NE BI BILO GLUKOZE?**

S obzirom na to da je glukoza toliko važna za život, možda se pitate kako prežive životinje mesojedi. Nапослјетку, mnoge životinje ne jedu biljke (npr. delfini, koji se hrane ribom, lignjama i meduzama), a neki su ljudi evoluirali živeći u područjima u kojima nema voća i povrća, npr. u ledenim ruskim ravnicama, pa ni oni nisu jeli biljke.

Pa, s obzirom na to da je glukoza toliko važna za naše stanice, ako je ne možemo pronaći kako bismo je pojeli, naše je tijelo može napraviti samo. Tako je: mi ne provodimo fotosintezu i ne stvaramo glukozu iz zraka, vode i Sunčeve svjetlosti, ali možemo stvoriti glukozu iz hrane koju jedemo — iz masnoće ili bjelančevina. Taj postupak nazvan *glukoneogeneza* provodi naša jetra.

Štoviše, naša su se tijela dodatno prilagodila: kad je količina glukoze ograničena, mnoge stanice našeg tijela, kad je to potrebno, mogu se prebaciti na masnoću i koristiti se njome kao gorivom. To se naziva *metabolička fleksibilnost*. (Jedine stanice koje se uvijek oslanjaju na glukozu jesu crvene krvne stanice.)

Doista, neke dijete kao što su Atkinsova i keto-dijjeta namjerno ograničavaju unos ugljikohidrata kako bi razina glukoze

u krvi osobe ostala vrlo niska i time tjeraju tijelo da sagorijeva masnoće i njima se služi kao gorivom. To se naziva *nutricionistička ketoza* i primjer je metaboličke fleksibilnosti na djelu.

Zato, naravno, ugljikohidrati biološki gledano nisu *neophodni* (ne moramo jesti šećer kako bismo preživjeli), ali su neposredni izvor energije i slastan dio naše prehrane i konzumiramo ih već milijunima godina. Znanstvenici znaju da se prapovijesna ljudska prehrana sastojala i od životinja i od biljaka: kad su biljke bile dostupne, ljudi su ih jeli. Prilagodili su se jedinstvenoj ponudi hrane u svojem okolišu. A vrste hrane koje su nam danas na raspolaganju bitno se razlikuju od onoga što je za nas isplanirala priroda.