



Naslov originala
Nicklas Brendborg
JELLYFISH AGE BACKWARDS
Nature's Secrets to Longevity

Copyright © Nicklas Brendborg 2022
Copyright © ovog izdanja *Dereta*, 2024

Niklas Brendborg

BESMRTNOST
MALE
MEDUZE

Prirodne tajne
dugovečnosti

Prevod sa engleskog
Slobodan Damnjanović

 **dereta**

VRELO MLADOSTI

Godine 1493, ekspedicija sastavljena od sedam brodova isplovila je iz španske luke Kadiz. Posle zaustavljanja na Kanarskim ostrvima, ekspedicija se uputila preko Atlantskog okeana. Njen cilj: Indija. Možda?

Ovaj konvoj bio je drugo špansko putovanje u Ameriku. Njegov cilj bilo je uspostavljanje prve španske baze u Novom svetu i radi toga je njegov komandant Kristifor Kolumbo poveo sa sobom više od hiljadu ljudi. Među njima bio je i mladi, ambiciozni Huan Ponce de Leon. Kad je ekspedicija stigla na cilj – na tropsko ostrvo Hispaniolu – Ponce Leon se tu nastanio i konačno postao uvaženi vojni komandant i zemljoposjednik.

U to doba Novi svet je bio mesto legendi o čudnim zemljama, neobičnim narodima i, naravno, o ogromnim bogatstvima. Jednog dana Ponce de Leon je čuo priču o Novoj zemlji, koja se nalazi severno od Hispaniole. Brzo je sakupio posadu i krenuo u istraživanje. Ekspedicija Ponsea de Leona plovila je na sever, duž Bahama, a onda su iznenada videli

čudnu novu zemlju, koju su po mnogim cvetovima koji su u njoj rasli nazvali *La Florida*.

Španci su počeli da istražuju Novu zemlju i u jednom trenutku naišli su na urođeničko pleme. Tokom razgovora, pripadnici ovog plemena su Špancima ispričali o mitskom izvoru, koji su zvali Vrelo mladosti. To je bio izvor lekovite vode koja je mogla starca da pretvori u mladića. Međutim, tvrdili su da u njihovom plemenu niko ne zna gde se taj izvor nalazi. I ne, ne, o izvoru nisu pričali zato da bi se otarasili Španaca. Njihova priča bila je potpuno tačna.

Tokom narednih godina, španska ekspedicija je na obali Floride pretražila svaki ćošak i svaku rupu u nadi da će naći izvor besmrtnosti. Ispunjeni nadom, Španci su skakali u svaki izvor sveže vode na koji bi naišli, što je bio prilično hrabar čin imajući u vidu da na Floridi ima mnogo aligatora. Naravno, Španci nisu našli mitsko vrelo, ali je, zauzvrat, Veliki kosač našao njih.

Naravno, ozbiljni istoričari reći će vam da je priča o Vrelu mladosti običan mit. Na svu sreću, ja nisam ozbiljan istoričar, pa mi je dozvoljeno da ovu knjigu počnem kao bajku.

Ruku na srce, Ponce de Leon i njegovi ljudi su, osim izvora besmrtnosti, tražili ono za čim su tragali svi ljudi tog vremena: zemlju, zlato, možda robove i nesumnjivo žene. Ipak, priča o traganju za večnim životom postoji u svakoj civilizaciji za koju znamo. Priče o izvorima mladosti i eliksirima besmrtnosti deo su svake kulture, od Aleksandra Velikog u staroj Grčkoj, do krstaša, drevne Indije, drevne Kine, drevnog Japana, i svih drugih civilizacija i kultura.

Zapravo, jedno od najstarijih književnih dela *svih vremena* posvećeno je upravo toj temi. *Ep o Gilgamešu*, koji je nastao pre više od četiri hiljade godina, priča je o kralju koji napušta svoj narod i putuje na kraj sveta, tragajući za besmrtnošću. Savremena civilizacija nije izuzetak. Mada nas više ne zanose priče o čarobnim izvorima i eliksirima, i dalje se trudimo da otkrijemo tajnu dugog života. Međutim, glavni izvor tih priča danas nisu mitovi i legende, već nauka i naučna istraživanja. Obično se misli da u nauci postoji nesumnjivi progres, međutim, to nije uvek slučaj. Kad su u pitanju besmrtnost i dugovečnost, nauka pred sobom ima mnoštvo prepreka na putu razumevanja procesa starenja.

Početakom XX veka, neki naučnici verovali su da se ekstrakti iz animalnih žlezda mogu koristiti za podmlađivanje ljudi. Jedan od ovih naučnika, hirurg Sergej Voronov, bio je ubeđen da konzumiranje životinjskog ekstrakta ili davanje infuzije nisu dovoljni; ne, da bi se postigao željeni efekat, tkivo se mora direktno transplantirati na ljude. Posle ispitivanja kastriranih ljudi u Egiptu, Voronov je zaključio da su testisi glavni izvor podmlađivanja.

Naravno, on je počeo da svojim pacijentima presađuje male delove majmunskih testisa. Ovaj tretman bio je toliko bizaran, da su ga obični ljudi izbegavali kao kugu. Ali bogataši i slavne ličnosti su ga *obožavali*; oni su stajali u redovima da dobiju Voronovljev čudesni lek protiv starenja. Zapravo, interesovanje je bilo toliko veliko da je Voronov zaradio brdo para i ubrzo se našao pred problemom nabavljanja dovoljno majmunskih testisa. Da bi osigurao zalihe, on je, u zamku koji je kupio, napravio zabran za sirote životinje i unajmio cirkuskog trenera da se brine o njima.

Naravno, Voronovljevi pacijenti postali su samo primer jedne istorijske šale. I oni i Voronov su ostarili i onemoćali

isto kao i Ponce de Leon i njegovi ljudi. Desilo im se ono što će se desiti svima nama ukoliko nauka ne pronade bolja rešenja od onih koja su ranije predlagana.

To je tema ove knjige: kako „umreti mlad“ i što je moguće kasnije. Drugim rečima, ova knjiga bavi se prirodom i naukom dugog i zdravog života. Obećavam da nećete morati da dobijete nove testise, niti da plivate vodom koja je puna opasnih reptila. Ali, ipak će to biti neka vrsta putovanja.

DEO I
ČUDA PRIRODE

GLAVA I

KNJIGA O DUGOVEČNOSTI

Ispod površine bledoplavog grenlandskog mora klizi jedna ogromna senka. Džin dug šest metara nikuda ne žuri; njegova brzina manja je od tri kilometra na sat.

Ovaj džin ima latinsko ime *Somniosus microcephalus* – mesečar sa malim mozgom. Na srpskom jeziku on ima manje laskavo ime; zove se grenlandska ajkula. Kao što nagoveštava latinsko ime, ova ajkula nije ni posebno brza, ni posebno pametna; ali, uprkos ovome, u njenom stomaku možete naći ostatke foke, irvasa, pa čak i belog medveda.

Ovo misteriozno stvorenje ne brine za vreme, jer ga ima izuzetno mnogo. Ono je živelo i u doba kada su osnovane Sjedinjene Države. Kada je potonuo *Titanik*, imalo je 281 godinu. Sada upravo slavi 390. rođendan. Uprkos tome, naučnici i istraživači procenjuju da će živeti još nekoliko godina.

To ne znači da grenlandska ajkula živi bez ikakvih problema. Oči su joj zaražene bioluminiscentnim parazitima, zbog čega sve više gubi vid. Uprkos svojoj impresivnoj

veličini, grenlandska ajkula ima neprijatelja zajedničkog i ostalim nejestivim ribama – Islandane. Vidite, meso grenlandske ajkule sadrži mnogo toksične supstance koja se zove trimetilamin N-oksid, od koga se, ako se jede, dobija vrto-glavica – „ajkulino pijanstvo“. Ali, naravno, hrabri Islandani su našli način da ipak konzumiraju to meso.

Grenlandska ajkula je upravo ona vrsta zveri koja se nalazi na samom vrhu posebne vrste spiska. Zbog svoje impresivne dužine života grenlandska ajkula je najdugovečniji kičmenjak na svetu. Biti kičmenjak – životinja sa kičmom – znači biti naš daleki rođak. Mi, naravno, ne ličimo na grenlandsku ajkulu, ali nas povezuje osnovna anatomija; i mi i ona imamo srce, jetru, creva, dva bubrega i mozak.

Naravno, između nas i ove gigantske ribe na stablu evolucije postoji značajna razlika. Ljudi su sisari, a to znači da imamo određene fundamentalne osobine koje grenlandska ajkula nema. U biologiji važi pravilo prema kojem što nam je u evolutivnom smislu neka životinja bliža, to možemo, proučavajući je, steći veće znanje o sebi. Drugim rečima, o sebi možemo naučiti više ispitujući ribe nego ispitujući insekte, ali manje ćemo o sebi naučiti ako ispituujemo ribe nego, na primer, ptice ili gmizavce. Da ne pominjemo naše najbliže rođake – druge sisare.

Začudo, grenlandska ajkula svoju dugovečnost deli sa još jednom životinjom, koja nam je u evolutivnom smislu bliža od nje. Onaj ko tumara morima oko Grenlanda može naići na grenlandskog kita, dugog više od 18 metara. Mada po svojim spoljašnjim karakteristikama grenlandski kit ne liči na nas, njegova unutrašnja građa bliža je građi ljudi nego građi grenlandske ajkule. Kitovi imaju veliki mozak, čak i za svoju veličinu; imaju srce sastavljeno od četiri komore,

imaju pluća i mnoge druge karakteristike koje ih povezuju s nama.

Ljudi su ove veličanstvene životinje lovili zato što su njihovu mast koristili za uljane lampe, ali, na svu sreću, grenlandski kit danas spada u zaštićene vrste. Mogu da ih love jedino domoroci, kao što je narod Inupijat s Aljaske, ali samo onoliko koliko im je potrebno za preživljavanje, što su oduvek i radili. Dešavalo se da posle uspešnog lova pojedini pripadnici ovog naroda posete lokalne vlasti i predaju im vrhove starog harpuna, izvađenog iz tela kita. Ovi harpuni potiču od neuspešnih pokušaja da se kit ulovi, pokušaja koji su se, sudeći prema starosti i vrsti harpuna, dešavali u XIX veku. Osim ovog pokazatelja, neki molekularni metodi pokazali su da grenlandski kit može da živi duže od 200 godina. To je najduži životni vek koji je zabeležen kod sisara.

Udaljavanje od ljudi na stablu evolucije otkriva nam neke još impresivnije činjenice o dužini života. Najbolji primer pokazuje nam drveće, za koje starenje u stvari ne postoji; bar ne starenje u onom smislu u kojem ga obično shvatamo. Dok se kod ljudi mogućnost smrti povećava sa starenjem, drveće s godinama postaje jače i čvršće. To znači da se kod drveća s godinama *smanjuje* rizik od smrti. To je istina bar do trenutka kad drvo postane toliko visoko da oluja može da ga obori. Ali, smrt usled neke nesreće nema ničeg zajedničkog sa starenjem.

Ovo znači da je neko drveće *istinski* mnogo staro. Jedno od najstarijih stabala, Metuzalem, jeste čekinjasti bor star više od pet hiljada godina, koji raste na skrivenoj lokaciji negde u Belim planinama u Kaliforniji. U doba kada je Metuzalem iznikao iz tla, u Egiptu su se gradile piramide, a poslednji mamuti tumarali su po Vrangelovom ostrvu u Sibiru.

Ipak, čak je i Metuzalem, kada se uporedi sa šumskim rekorderom u dugom životu, još uvek u prvoj mladosti. U Juti, u Nacionalnoj šumi Fišlejk, udaljenoj oko 600 kilometara severoistočno od Metuzalema, raste američka jasika po imenu Pando. Pando (na latinskom: *ja se širim*), nije pojedinačno drvo, već neka vrsta superorganizma – džinovska mreža korenova koji se šire na teritoriji veličine osmine Central parka u Njujorku.

Pando je najveći organizam na planeti i iz njega izniče više od četrdeset hiljada stabala. Većina ovog drveća živi između sto i sto trideset godina, ukoliko ne strada u oluji, požaru i slično. Ali iz Panda stalno izniče novo drveće, a korenska mreža ovog superorganizma stara je više od četrnaest hiljada godina.

Krajica Tonge

Naravno, ne mogu pisati o izuzetno dugovečnim organizmima a da ne pomenem kornjače. Jedna od najstarijih kornjača bila je zrakasta kornjača Tu'i Malila, koja je živela s vladarskom porodicom na tropskom ostrvu Kraljevstva Tonga. Tu'i Malilu je kralju Tonge 1777. poklonio britanski istraživač Džejms Kuk. Kada je Tu'i Malila 1965. uginula, imala je 188 godina. To je rekord koji se može sa sigurnošću potvrditi. Međutim, Tu'i Malilu će po svoj prilici nadživeti sejšelska džinovska kornjača Džonatan, koji živi na malom atlantskom ostrvu Sveta Jelena. Džonatan se izlegao oko 1832. – pre izuma poštanske marke – nadživeo je vladavinu sedam britanskih monarha i 33 američka predsednika. U času dok čitate ovu knjigu Džonatan je na putu da postane novi rekorder sveta u dugovečnosti.

Dok neki organizmi mogu da žive značajno duže od nas, drugi imaju sasvim različite putanje starenja. To znači da se za neke organizme starenje odvija na način koji je potpuno različit od onoga kako ljudi stare.

Ljudi stare eksponencijalno; posle puberteta, rizik od smrti udvostručava se svakih osam godina. Razlog je naša fiziologija, koja postepeno gubi snagu, čineći nas sve neotpornijim. Naš način starenja je najuobičajeniji i povezuje nas s većinom životinja koje znamo. Međutim, to nije jedini oblik starenja koji postoji u prirodi.

U prirodi postoji posebno neobična grupa životinja, koje se reprodukuju samo jednom, posle čega dolazi do neposrednog i brzog starenja. Ova pojava može se videti na dokumentarnim filmovima koji prikazuju životni ciklus pacifičkog lososa.

Pacifički lososi legu se u malim vodotokovima, u kojima mlađ ove ribe raste u relativnoj bezbednosti. Kad odrastu, ovi lososi se upućuju ka moru, gde ostaju dok ne dostignu polnu zrelost. U jednom trenutku dolazi vreme za stvaranje nove generacije pacifičkog lososa, ali, nažalost, ova vrsta riba može da se mresti samo tamo gde se izlegla. To znači da lososi moraju da se vrate u unutrašnjost, u reku ili potok gde su se izlegli, što pak znači da ponekad moraju da prevale rastojanje od nekoliko stotina kilometara, *protiv* struje i plivajući *uzvodno*. Uvek me zapanji činjenica da postoji riba koja može da se penje *uz* vodopad. To je divlje i izuzetno teško putovanje.

Ipak, vodopad nije jedina nevolja s kojom se losos na svom putu suočava; njegov drugi problem jeste to što, osim nas, postoje još neka bića koja znaju da je losos ukusan. Kad lososi počnu svoju seobu, svaka lokalna grabljivica – medvedi, vukovi, orlovi, čaplje i tako dalje – strpljivo ih čekaju,

spremni za gozbu. Da bi sebi dao snage za poduhvat koji ga čeka, pacifički losos telo napuni hormonima stresa i prestaje da jede. Svaki njegov dan i noć postaju neumorna borba protiv Majke prirode. Većina lososa u toj borbi propadne, ali oni koji prežive otpuštaju ikru i stvaraju sledeću generaciju, koja počinje novi životni ciklus.

Budući da je izveo ovaj podvig, moglo bi se pomisliti kako losos koji je savladao prirodu neće imati problema da se vrati u okean. Najzad, ovo putovanje se odvija *nizvodno* i lososi se kreću niz struju. Ali, losos čak i ne pokušava da se vrati natrag. Kad polože ikru, oni se prepuštaju smrti poput biljaka koje brzo venu. Nekoliko dana posle polaganja jaja u peskovito tlo nema više nijednog živog lososa, pripadnika stare generacije.

Ova vrsta bizarne i pomalo tragične životne priče mnogo je raširenija u prirodi nego što se obično misli. Evo nekih od mojih omiljenih primera.

- Kad ženka hobotnice položi jaja, njena se usta potpuno zatvaraju, ona prestaje da jede i u potpunosti se posvećuje zaštiti tih jaja. Nekoliko dana pošto se iz jaja izlegu mladunci, ženka hobotnice prestaje da živi.
- Mužjaci australijskog malog torbara *Antechinus stuartii*, koji liče na miša, toliko su agresivni tokom sezone parenja da posle završetka te sezone uginu od iscrpljenosti.
- Cikade najveći deo života (koji može da traje i 17 godina) provode pod zemljom, a na površinu izlaze samo da polože jaja. Kada to učine, uginu.
- Insekt vodeni cvet živi samo dan-dva nakon što se izlegne. Zapravo, postoji i vrsta vodenog cveta koja nema usta i živi samo oko pet minuta. Njegova jedina misija jeste da se reprodukuje.

- Postoje i neke biljke koje pokazuju ovaj tip starenja. Američka aloja, poznata i kao stoletna biljka, može da živi decenijama, ali odmah posle cvetanja, koje se dešava samo jednom, ona vene i nestaje.

S druge strane, postoje i životinje koje uopšte ne stare; bar ne na način na koji se starost tradicionalno definiše. Jedan takav primer jeste jastog. Poput drveća, i ovaj kralj rakova s protokom vremena ne postaje slabiji. Naprotiv, dešava se upravo suprotna stvar – jastog tokom svog života stalno raste i postaje sve jači. Naravno, ovo ne znači da jastog večno živi. Priroda je surova i, konačno, predatori, takmaci, bolesti ili nesreće dokrajče svakog jastoga. Ako se to ne desi, najveći jastozi na kraju uginu od fizičkih problema povezanih s njihovim ogromnim rastom. Međutim, ostaje istina da starost za jastoga ne predstavlja postepeno propadanje, kao što je to slučaj s nama i većinom životinjskih vrsta.

U prirodi postoje organizmi koji su razvili istinski neobične načine za produžetak života. Određene bakterije, na primer, mogu da uđu u neku vrstu uspavanosti. U situaciji kada je napadnuta, bakterija se transformiše u kompaktnu strukturu nalik na seme. Ova struktura zove se endospora i otporna je na sve čemu može biti izložena u prirodi, uključujući i ekstremnu toplotu i ultravioletne zrake. Unutar endospore prestaju svi procesi bez kojih u normalnim uslovima bakterija ne može da opstane. Čini se da je bakterija uginula i da neće oživeti. Međutim, endospora je u stanju da oseti promene u svojoj okolini. Kad su te promene nabolje, ona se razvija i ponovo postaje aktivna bakterija kao da se ništa nije desilo.

SADRŽAJ

VRELO MLADOSTI	5
----------------------	---

DEO I ČUDA PRIRODE

GLAVA I • KNJIGA O DUGOVEČNOSTI	11
GLAVA II • SUNCE, PALME I DUG ŽIVOT	25
GLAVA III • PRECENJIVANJE GENA	31
GLAVA IV • NEPRILIKE BESMRTNOSTI	42

DEO II NAUČNIČKA OTKRIĆA

GLAVA V • ONO ŠTO VAS NE UBIJE...	57
GLAVA VI • DA LI JE VELIČINA VAŽNA	69
GLAVA VII • TAJNE USKRŠNJEG OSTRVA	79
GLAVA VIII • JEDAN DA NAD SVIMA VLADA	84
GLAVA IX • ZLOGLASNA SREDNJOŠKOLSKA BIOLOGIJA ..	89
GLAVA X • PUSTOLOVINE BESMRTNOSTI	94
GLAVA XI • ZOMBI ČELIJE I KAKO IH SE OSLOBODITI	102
GLAVA XII • NAVIJANJE BIOLOŠKOG SATA	109

GLAVA XIII • KRVAVO DOBRO	124
GLAVA XIV • BORBA PROTIV MIKROBA	135
GLAVA XV • SKRIVANJE NA OTVORENOM	147
GLAVA XVI • NEPRIJATELJI DUGOVEČNOSTI	154
GLAVA XVII • PODMLAĐIVANJE IMUNOG SISTEMA	166

DEO III DOBAR SAVET

GLAVA XVIII • GLADOVANJE IZ ZABAVE	173
GLAVA XIX • STARI OBIČAJ U NOVOM RUHU	181
GLAVA XX • LAIČKE TEORIJE ISHRANE	189
GLAVA XXI • HRANA ZA MOZAK	200
GLAVA XXII • SREDNJOVEKOVNI MONASI I MODERNA NAUKA	205
GLAVA XXIII • USPEVA ONO ŠTO SE MOŽE MERITI.	212
GLAVA XXIV • DUH IZNAD MATERIJE	225
EPILOG	229
IZJAVA ZAHVALNOSTI	231

Za izdavača
Dijana Dereta

Urednik
Vana Dereta

Lektura i korektura
Nevena Živić

Dizajn korica
Milica Stanković

Likovno-grafička oprema
Marina Slavković

Prvo DERETINO izdanje

ISBN 978-86-6457-540-9

Niklas Brendborg
BESMRTNOST
MALE MEDUZE

Tiraž
1000 primeraka

Beograd, 2024.

Izdavač / Štampa / Plasman: **DERETA doo**, Vladimira Rolovića 94a,
11030 Beograd, tel./faks: 011.23.99.077; 23.99.078, **www.dereta.rs**
KNJIŽARA DERETA, Knez Mihailova 46, Beograd, tel.: 011.26.27.934, 30.33.503

CIP – Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

612.68
17.022.1
159.913

БРЕНДБОРГ, Никлас, 1995–

Besmrtnost male meduze : prirodne tajne dugovečnost / Niklas Brendborg ;
prevod sa engleskog Slobodan Damnjanović. – 1. Deretino izd. – Beograd :
Dereta, 2024 (Beograd : Dereta). – 230 str. ; 21 cm

Prevod dela: Jellyfish age backwards : nature's secrets to longevity / Nicklas
Brendborg. – Tiraž 1.000.

ISBN 978-86-6457-540-9

а) Дуговечност

COBISS.SR-ID 143890953