

Džon Lenoks

DA LI JE NAUKA SAHRANILA BOGA?

Ova knjiga nastala je na temelju predavanja iz predmeta pod nazivom Vera, razum i nauka (Faith, Reason and Science) na Odseku za kontinuirano obrazovanje Univerziteta u Oksfordu, i na Institutu za filozofiju i nauku Univerziteta u Salzburgu u Austriji. Ona predstavlja pokušaj preispitivanja dokaza koje pruža savremena nauka u okviru debate između ateističkog i teističkog tumačenja svemira, kao i temelj za dalju raspravu.

“Ne postoji važnija debata od debate između nauke i religije. Međutim, valjalo bi je ponovo pokrenuti, uz jasno razumevanje šta nauka i religija zaista znače. Lenoks je to učinio na zadivljujući način.”

Kolin Tadž (Colin Tudge), Gardijan

“Briljantno argumentovana reevaluacija odnosa između nauke i religije koja u pravom trenutku baca novo svetlo na velike debate današnjice. Obavezno štivo za svakoga ko razmišlja o najvećim životnim pitanjima.”

Alister Mekgrat (Alister E. McGrath), profesor Teologije, Hrišćanske službe i obrazovanja, Kings koledž (King's College), London

“Ova kratka knjiga više je od puke kritičke analize dubokog pitanja postavljenog u naslovu. To je naučna detektivska priča koja drži čitaoca u napetosti dok polako navodi dokaze korak po korak. Džon Lenoks dolazi do svog konačnog zaključka u veličanstvenom stilu Herkula Poaroa (Hercule Poirot), otkrivajući odgovor koji smatra jedinim mogućim s obzirom na prikupljene dokaze. Ako počnete da čitate ovu knjigu misleći da je odgovor na pitanje iz naslova “ne”, uživaćete u ovoj majstorski iznesenoj zbirci dokaza. Ako je otvorite uvereni da je odgovor “da”, možda se na kraju nećete uveriti da treba da promenite mišljenje, ali ćete sigurno biti suočeni s mnogim izazovnim i podsticajnim idejama koje će testirati vašu sposobnost razmišljanja. Šta god na kraju zaključili, nemoguće je ovu knjigu ne smatrati podsticajnim štivom.”

Kit Frejn (Keith Frayn), Kraljevski koledž patologa, profesor Metabolizma čoveka, Univerzitet u Oksfordu

“Kao agnostik u punom smislu reči, kao ‘onaj koji ne zna’, smatram da je knjiga Džona Lenoksa intrigantna i da pruža mnogo materijala za razmišljanje. Ona temeljno istražuje odnos između nauke – biologije i kosmologije – i hrišćanskih verovanja, i pažljivo niže dokaze kojima raspršuje mišljenje da su ova dva pristupa nespojiva. Pisac je predani hrišćanin i međunarodno priznati matematičar. Hoće li njegovi argumenti uveriti čitaoca? Sud prepuštam drugima. Međutim, kakav god bio zaključak, moramo da se složimo da je ova knjiga dobro napisana i da navodi na razmišljanje, kao i da će dati doprinos razumnoj diskusiji o temeljnom pitanju: ‘Da li je nauka sahranila Boga?’”

Alan Emeri, član britanskog Kraljevskog koledža lekara, Kraljevskog umetničkog koledža i Kraljevskog koledža (lekara) Edinburga, profesor emeritus Ljudske genetike Univerziteta u Edinburgu

Ova knjiga konačno demontira Dokinovu primenu biologije na religiju.

Melani Filips (Melanie Phillips), Spektator

Knjiga *Da li je nauka sahranila Boga?* Džona Lenoksa važan je i dobrodošao doprinos debati i pitanjima o poreklu svemira i njegovim fizičkim zakonima, o poreklu kompleksnog biološkog dizajna i svrsi (ako je ima) postojanja čovečanstva. Postoje neki (vernici i materijalisti) koji žele da ostave utisak da već posedujemo odgovore na ova temeljna pitanja i koji čak pokušavaju, što je krajnje uznemirujuće, da uguše i cenzurišu ovu raspravu. Međutim, mišljenja sam da je potrebno ohrabrivati nastavak inteligentne debate o poreklu čoveka, umesto da je onemogućujemo. Zato verujem da je važno da se objavljuju i javnosti predstavljaju tekstovi kao što je ovaj, da bi ona sama mogla da donosi zaključke.”

*Kris Paraskeva (Chris Paraskeva), profesor Eksperimentalne onkologije,
Univerzitet u Bristolu*

SADRŽAJ

PREDGOVOR SRPSKOM IZDANJU	9
PREDGOVOR	11
1. RAT SVETONAZORA	21
2. DOMETI I OGRANIČENJA NAUKE	39
3. REDUKCIJE I REDUKCIONIZAM	57
4. DIZAJNIRANI SVEMIR?	69
5. DIZAJNIRANA BIOSFERA?	91
6. PRIRODA I OPSEG EVOLUCIJE	117
7. POREKLO ŽIVOTA	143
8. GENETSKI KÔD I NJEGOVO POREKLO	157
9. O INFORMACIJI	171
10. O MAJMNIMA I PISAĆIM MAŠINAMA	187
11. POREKLO INFORMACIJE	199
12. NASILJE NAD PRIRODOM? NASLEĐE DEJVIDA HJUMA ...	221
13. POGOVOR: S ONE STRANE NAUKE, ALI NE I UMA	235
INDEKS POJMOVA	241

Posvećeno Seli (Sally),
bez čije ljubavi, ohrabrenja i podrške
nikada ne bih završio ovu knjigu,
kao ni mnogo šta drugo.

PREDGOVOR SRPSKOM IZDANJU

Novembra 2013. godine imao sam izuzetnu čast ne samo da održim predavanje u Srpskoj akademiji nauka i umetnosti na poziv njenog predsednika, već i da dam intervju koji je videla publika širom Srbije. U toku svog boravka u Srbiji, imao sam priliku da održim predavanje i u prekrasnom zdanju Rektorata Univerziteta u Beogradu pred više od hiljadu studenata.

Ovakvi susreti jasno pokazuju da pitanja o Bogu zaokupljaju ljude u današnjoj Srbiji kao i bilo gde u svetu. Želeo bih stoga da čitaocima preporučim ovo prvo srpsko izdanje moje knjige *Da li je nauka sahranila Boga?*, u znak sećanja na nezaboravne susrete i poznanstva koja sam stekao prilikom svoje posete Srbiji.

Nadam se da će ova knjiga pokrenuti živu diskusiju i pomoći mislećim ljudima da razumeju kako nauka nipošto nije uklonila Boga već je, naprotiv, upravo Božije postojanje, u konačnom smislu, obezbedilo nauci autoritet koji ona danas poseduje.

Džon Lenoks, 2017.

Profesor Džon Lenoks je 31.10.2013. godine održao predavanje na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu. Snimak je dostupan na internetu na sledećoj adresi:

<https://youtu.be/av0WUpIYxLY>

Pitanja i odgovori:

<https://youtu.be/7-ZYpd5M3JQ>

PREDGOVOR

“Koji je smisao svega toga?”

Ričard Fajnman (Richard Feynman)

Zašto postoji nešto umesto da nema ničega? Zašto, pre svega, postoji svemir? Odakle potiče i kuda ide, ako uopšte negde ide? Da li je on sâm po sebi konačna stvarnost iza koje ništa drugo ne postoji ili postoji još nešto “izvan” tog svemira? Možemo da se zapitamo zajedno s Ričardom Fajnmanom: “Koji je smisao svega toga?” Ili je možda Bertrand Rasel (Russell) bio u pravu kada je rekao: “Svemir jednostavno postoji i to je to”?

Ova pitanja i dalje snažno pokreću ljudsku maštu. Vođeni željom da se popnu na najviše vrhove saznanja, naučnici su nam već omogućili spektakularan uvid u prirodu svemira u kome živimo. Kada govorimo o nezamislivo velikom, teleskop Hابل, leteći orbitom visoko iznad atmosfere, omogućio nam je da dobijemo slike neba od kojih zastaje dah. Kada govorimo o nezamislivo malom, skenirajući tunelski mikroskop otkriva neverovatno kompleksnu molekularnu biologiju živog sveta u kojoj susrećemo makromolekule bogate informacijama i mikroskopske fabrike proteina, u odnosu na čiju složenost i preciznost i najnaprednija ljudska tehnologija izgleda prosto.

Da li smo mi ljudi, i s nama svemir sa mnoštvom prelepih galaksija i sa svojom prefinjenom biološkom kompleksnošću, tek proizvod iracionalnih sila koje bez jasnog cilja deluju na beslovesnu materiju i energiju, kao što to predlažu tzv. “novi ateisti”, predvođeni Ričardom Dokinsom (Richard Dawkins)? Da li je ljudski život na kraju krajeva tek jedna, doduše neverovatna, ali ipak slučajna, od mnogih mogućih kombinacija atoma? U svakom slučaju, kako možemo i pomisliti da smo po bilo čemu posebni, sada kada znamo da živimo na sićušnoj planeti koja kruži oko ni po čemu posebne zvezde, na udaljenom delu kraka jedne spiralne galaksije s milijardama sličnih zvezda – galaksije koja je samo jedna među milijardama sličnih, razasutih po svemirskom prostranstvu?

Osim toga, govore neki, s obzirom na to da su neka osnovna obeležja našeg svemira, poput vrednosti fundamentalnih prirodnih sila i broja

uočljivih dimenzija prostora i vremena, rezultat slučajnih činilaca koji su delovali prilikom nastanka svemira, tada sigurno mogu da postoje i drugi svemiri, s vrlo različitom strukturom. Šta ako je naš svemir samo jedan od velikog mnoštva paralelnih svemira, koji su zauvek međusobno razdvojeni? Nije li zato apsurdno tvrditi da ljudska bića imaju neku apsolutnu vrednost? U multiverzumu njihova bi vrednost zapravo bila ravna nuli.

Bilo bi stoga bez sumnje intelektualno zaglupljujuće da se s nostalgijom prisećamo početaka moderne nauke, kada su naučnici poput Bejkona, Galileja, Keplera, Njutna i Klerka Maksvela, između ostalih, verovali u inteligentnog Boga Stvoritelja čiji je um osmislio svemir. Kažu nam da je nauka napredovala od takvog primitivnog načina razmišljanja, i da je Boga saterala u čošak, ubila i sahranila svojim sveobuhvatnim objašnjenjima. Bog je tako postao jednako stvaran koliko i osmeh na licu kosmičkog češirskog mačka.¹ Za razliku od Šredingerove mačke² (Erwin Schrödinger), Bog nije, poput aveti, i mrtav i živ – On je sigurno mrtav. Osim toga, proces svrgavanja Boga pokazuje da bi svaki pokušaj njegovog vraćanja u nauku zasigurno omeo njen napredak. Bolje i jasnije nego ikada pre možemo da vidimo kako naturalizam – shvatanje da je priroda sve što postoji i da ne postoji ništa transcendentno – suvereno vlada.

Piter Atkins (Peter Atkins), profesor hemije na Univerzitetu u Oksfordu, priznaje prisustvo religijskog elementa u istoriji nauke, ali s karakterističnom strastvenošću brani gorepomenuto stanovište: "Nauka – sistem verovanja utemeljen na javno dostupnom reproduktivnom

1 Nezaboravni široki osmeh češirskog mačka proslavio je Diznijev animirani film *Alisa u zemlji čuda* (1951), koji je ekranizacija dvaju romana o Alisi matematičara Luisa Kerola (1865, 1871). – prim. prev.

2 E. Šredinger je 1935. godine predložio misaoni eksperiment s mačkom reagujući na raniji rad Ajnštajna, Podolskog i Rozena o kvantnim superpozicijama. Naime, kvantni sistem poput atoma ili fotona može postojati kao kombinacija više stanja sve dok ne dođe u interakciju sa spoljašnjim svetom ili kada se posmatra iz spoljašnjeg sveta, u kom slučaju superpoziciju stanja zamenjuje samo jedno od mogućih određenih stanja. Drugim rečima, po Šredingeru, zamislimo da "mačku zatvorimo u čeličnu komoru, zajedno s odgovarajućim uređajem (koji mora biti osiguran od direktnog kontakta sa mačkom): u Gajgerovom brojaču nalazi se malo radioaktivne supstance, toliko malo da se u toku jednog sata atom može dovesti do raspadanja, ali i s jednakom mogućnošću da se to ne desi; u slučaju da se to desi, cev Gajgerovog brojača se prazni i kroz relej otpušta čekić koji razbija malu bočicu cijanovodične kiseline. Ako se ovaj sistem prepusti samom sebi na jedan sat, moglo bi se reći da je mačka još živa ukoliko u međuvremenu nije došlo do raspada niti jednog atoma. Psi-funkcija celog sistema bi ovo izrazila postojanjem i žive i mrtve mačke (oprostite na izrazu) usitnjene i razmazane naokolo u jednakim delovima." Prema Šredingeru, mačka je "i živa i mrtva" dok god je komora izolovana, ali, ako se otvori, onda je ili živa ili mrtva. – prim. prev.

znanju – potekla je od religije. Kada je nauka izašla iz svog omotača da bi se pretvorila u sadašnjeg leptira, osvojila je svet. Nema razloga da pretpostavimo kako nauka ne može da se bavi svakim aspektom postojanja. Samo se religiozni ljudi – u koje ubrajam i one s predrasudama i one neupućene – nadaju da postoji neki mračni kutak fizičkog ili iskustvenog univerzuma koji nauka nikada neće moći da osvetli. Međutim, nauka nikada nije naišla na prepreku, i jedini osnov za pretpostavku da redukcionizam neće uspeti pružaju pesimizam nekih naučnika i strah u umovima vernika.”³

Na konferenciji održanoj 2006. godine na Biološkom institutu Solk (Salk Institute for Biological Sciences, La Jolla) u Kaliforniji, diskutovalo se o temi pod naslovom: “Iznad vere: nauka, religija, razum i opstanak.” Govoreći o tome da li nauka treba da se otarasi religije, nobelovac Stiven Vajnberg (Steven Weinberg) je rekao: “Svet mora da se probudi iz duge noćne more religije [...] Potrebno je da učinimo sve što možemo kao naučnici kako bismo umanjili uticaj religije, a to bi zapravo mogao da bude i naš najveći doprinos civilizaciji.” Nimalo ne iznenađuje kada Ričard Dokins ide dalje od toga: “Stvarno mi je dosta poštovanja prema religiji kojim su nam ispirali mozak.”

Pa ipak, da li je zaista tako? Treba li sve religiozne ljude otpisati kao pune predrasuda i nedovoljno informisane? Na kraju krajeva, neki od njih su naučnici koji su dobili Nobelovu nagradu. Da li oni zaista u nadi tragaju za mračnim kutkom svemira koji nauka nikada neće moći da osvetli? Nema sumnje da ovakav opis vrlo malo odgovara tačnom i vernom opisu većine pionira nauke koji su, poput Keplera, tvrdili da su upravo iz uverenja u postojanje Tvorca crpili nadahnuće da neprestano teže ka sve većim naučnim ostvarenjima. Oni su smatrali da upravo oni mračni uglovi svemira koje nauka *jeste* osvetlila pružaju obilje dokaza o Božijoj mudrosti.

A šta je s biosferom? Zar njena neverovatna kompleksnost zaista tek *naizgled* upućuje na dizajn, kao što to veruje Ričard Dokins, Atkinsonov odani saveznik u veri? Može li razum zaista da nastane spontanim prirodnim procesima, koji, podređeni prirodnim zakonima, deluju na osnovne materijale od kojih je sačinjen svemir? Da li je rešenje problema odnosa uma i tela jednostavno tvrdnja da je um “potekao” iz beslovesnog tela putem beslovesnih, ničim usmeravanih procesa?

Pitanja koja se odnose na ovu naturalističku verziju ne mogu se tek tako otkloniti – što pokazuje i izuzetna zainteresovanost javnosti. Da li

3 “The Limitless Power of Science” u *Nature's Imagination – The Frontiers of Scientific Vision*, urednik John Cornwell, Oxford, Oxford University Press, 1995, str. 125.

dakle nauka zaista iziskuje naturalizam? Ili je vrlo moguće da je naturalizam filozofija koja je prodrla u nauku, a ne nešto što nauka podrazumeva? Ili je čak reč o tome, usuđujemo se zapitati, da naturalizam predstavlja svojevrсни izraz vere slične religiji? Zastupnicima takvog mišljenja može se, ako ni zbog čega drugoga, oprostiti zbog načina na koji se postupa prema onima koji se usuđuju da postavljaju takva pitanja. Kao i verski je- retici u davna vremena, i ovi će možda morati da podnesu određeni oblik mučeništva u vidu ukidanja finansijske potpore za naučno istraživanje.

Smatra se da je Aristotel rekao da je tajna uspeha u postavljanju pra- vih pitanja. Postoje, međutim, određena pitanja koja je rizično postavljati, i na koja je još rizičnije pokušati dati odgovor. Pa ipak, prihvatanje takvog rizika nesumnjivo odgovara duhu i ciljevima nauke. Gledano iz istorijske perspektive, ovo nije sporno samo po sebi. Primera radi, u srednjem veku je bilo potrebno da se nauka oslobodi određenih vidova aristotelijanske filozofije da bi tek tada mogla da dobije pravi zamah. Aristotel je učio da je sve što je dalje od Meseca savršeno, i da se, pošto je smatrao da savr- šeno kretanje mora biti kružno, i planete i zvezde kreću po savršanim kružnicama. Do Meseca je kretanje pravolinijsko i zbog toga je nesavrše- no. Ovo shvatanje vladalo je vekovima. Zatim je Galilej pogledao kroz svoj teleskop i video neravne ivice kratera na Mesecu. Svemir je progovorio, a deo Aristotelove dedukcije na temelju njegovog *a priori* koncepta savr- šenstva bio je razbijen u paramparčad.

Međutim, Galilej je i dalje bio obuzet Aristotelovim kružnicama: "Da bi se održao savršeni red u svemiru, potrebno je reći da se pokretna tela kreću isključivo po kružnim putanjama."⁴ Ipak, i kružnice su bile osuđene na propast. Kepleru je pripalo da, na temelju analize direktnih i podrob- nih posmatranja orbite Marsa koja je izvršio Tiho Brahe (Tycho Brahe), njegov prethodnik na mestu carskog matematičara Praga, hrabro ustvrdi da su astronomska posmatranja snažniji dokaz od proračuna utemelje- nih na *a priori* teoriji koja tvrdi da planete moraju da se kreću po kružnim putanjama. Ostalo je, kao što se kaže, istorija. Kepler je izneo revolucio- narnu tvrdnju po kojoj se planete kreću jednako "savršenim" elipsama, sa Suncem u središtu, što je Njutn kasnije briljantno objasnio teorijom o gravitacionom privlačenju tela koje je obrnuto srazmerno kvadratu nji- hovog rastojanja, saževši time sav ovaj napredak u neverovatno kratku i elegantnu formulu. Kepler je zauvek promenio nauku oslobodivši je ne- prikladne filozofije koja ju je sputavala vekovima. Bilo bi možda pomalo

4 *Dialogues Concerning the Two Chief Systems of the World*, preveo S. Drake, Berkeley, 1953.

arogantno tvrditi da nikada više neće biti potrebno preduzeti takav korak ka oslobođenju nauke.

Ovome će se suprotstaviti naučnici kao što su Atkins i Dokins tvrdeći da je nauka od vremena Galileja, Keplera i Njutna eksponencijalno napredovala i da ne postoje dokazi za neadekvatnost filozofije naturalizma, s kojom je nauka (bar po shvatanju mnogih) sada tako tesno povezana. Po njihovom mišljenju, naturalizam služi jedino tome da podupire nauku, koja sada može da napreduje neopterećena mitološkim balastom koji ju je tako često sputavao u prošlosti. Velika je zasluga naturalizma, reći će oni, u tome što ne može da ometa razvoj nauke iz vrlo jednostavnog razloga: naturalizam veruje u nadmoć naučnog metoda. To je jedina filozofija koja je savršeno kompatibilna s naukom, bar po definiciji.

Da li je to zaista tako? Galilej je svakako utvrdio da aristotelovska filozofija koči nauku, zbog njenih *a priori* odredbi kakav bi svemir trebalo da bude. Međutim, ni Galilej ni Njutn, kao ni većina velikih naučnika koji su doprineli strelovitom usponu nauke u ono vreme, nisu smatrali da ih vera u Boga Stvoritelja ometa u tom pogledu. Naprotiv, smatrali su veru stimulativnom; štaviše, za mnoge od njih vera je bila glavni pokretač naučnih istraživanja. S obzirom na to, vatreni ateizam nekih od savremenih pisaca mogao bi nekoga navesti da se upita: Zašto su danas tako uvereni da je ateizam jedini intelektualno održiv stav? Zar zaista sve u nauci vodi ka ateizmu? Jesu li nauka i ateizam zaista tako nerazdvojni?

To mišljenje ne deli eminentni britanski filozof Entoni Flu (Antony Flew), koji je godinama bio vodeći zagovornik ateizma u intelektualnim krugovima. U intervjuu za BBC⁵ izjavio je da je jedna vrsta superinteligencije jedino dobro objašnjenje porekla života i složenosti prirode.

Rasprava o inteligentnom dizajnu

Takva izjava uglednog mislioca kakav je Flu dala je novi zamah zanimanju za živu i ponekad burnu debatu o "inteligentnom dizajnu". One su burne donekle i stoga što izraz *inteligentni dizajn* kod mnogih ljudi budi aluziju na relativno skorije, kriptokreacionističke i protivnaučne stavove koji se prvenstveno usredotočuju na napad na evolucionističku biologiju. To znači da je izraz *inteligentni dizajn* suptilno promenio značenje, pri čemu se pojavila mogućnost da zbog toga izostane ozbiljna debata.

"Inteligentni dizajn" je pomalo čudan izraz jer dizajn obično smatramo rezultatom delovanja inteligencije – pridev je zato suvišan. Ako izraz zamenimo izrazom *dizajn* ili *intelligentan uzrok*, govorimo o ideji koja u

5 Radio 4 News, 10. decembra 2004.

istoriji ljudske misli i te kako zaslužuje poštovanje. Naime, ideja da iza svemira stoji inteligentan uzrok svakako nije nova, već je stara koliko i sama filozofija i religija. Osim toga, pre nego što se pozabavimo pitanjem da li je inteligentni dizajn kriptokreacionizam ili nije, potrebno je da izbegnemo još jedan mogući nesporazum definišući najpre izraz *kreacionizam*. I njegovo se značenje takođe promenilo. *Kreacionizam* je nekada označavao jednostavno uverenje da postoji Stvoritelj. Međutim, danas ne znači samo verovanje u Stvoritelja, već i privrženost celoj skupini ideja od kojih je daleko najjače izražena ona o određenom tumačenju 1. Mojsijeve prema kome je Zemlja stara samo nekoliko hiljada godina. Ova promena značenja reči *kreacionizam* i *kreacionista* ima tri neželjene posledice. Kao prvo, polariše diskusiju i nudi naizgled laku metu onima koji unapred odbacuju bilo kakvu mogućnost inteligentnog pokretača u svemiru. Kao drugo, zanemaruje činjenicu da postoji celi niz tumačenja izveštaja iz 1. Mojsijeve čak i među onim hrišćanskim misliocima koji Bibliju smatraju vrhovnim autoritetom. Konačno, ovo zamagljuje (izvornu) svrhu upotrebe izraza *inteligentni dizajn*, a to je utvrđivanje vrlo važne razlike između prepoznavanja postojanja dizajna i identifikacije dizajnera.

Ovo su različita pitanja. Drugo pitanje je zapravo teološko i većina se slaže da ono prevazilazi sferu nauke. Svrha ove distinkcije jeste da oslobodimo put za pitanje može li nam nauka ikako pomoći da pronađemo odgovor na prvo pitanje. Zato je žalosno što se stalno zanemaruje razlika između ova dva krajnje različita pitanja tvrdnjom da je "inteligentni dizajn" zapravo "kriptokreacionizam".

Često ponavljano pitanje da li inteligentni dizajn spada u nauku može da nas odvede na pogrešan put, posebno ako shvatamo inteligentni dizajn u njegovom izvornom smislu. Šta bi bilo kada bismo postavili paralelna pitanja: Da li je teizam nauka? Da li je ateizam nauka? Većina ljudi odgovorila bi negativno. Međutim, kada bismo rekli da nas zapravo zanima postoje li ikakvi naučni dokazi za teizam (ili za ateizam), verovatno bi nam odgovorili: Zašto to odmah niste rekli?

Jedan od načina da pitanje da li je (inteligentni) dizajn nauka ili ne učinimo smislenim jeste da ga reinterpretiramo: Da li postoje naučni rezultati koji podupiru ideju da je svet dizajniran? Ako pitanje treba razumeti na ovaj način, treba ga u skladu s tim i izraziti kako bismo izbegli nesporazum izražen izjavom na suđenju u Doveru: "Inteligentni dizajn je zanimljiv teološki argument, ali nije nauka."⁶ I zaista, u filmu *Expelled: No Intelligence Allowed* (premijerno prikazanom aprila 2008) čini se da

6 Kitzmiller, 400 F. Supp. 2d 707, 746.

i sam Ričard Dokins dopušta mogućnost da se naučno istražuje da li je život nastao putem prirodnih procesa ili je verovatnije da je proizvod delovanja spoljašnjeg, inteligentnog izvora.

U fascinantnom članku "Public Education and Intelligent Design"⁷ ("Javno obrazovanje i inteligentni dizajn"), Tomas Nejgel (Thomas Nagel), istaknuti njujorški profesor filozofije i ateista, piše da "Božji ciljevi i namere, ako zaista postoji neki bog, kao i priroda njegovih namera, ne mogu da budu predmet naučne teorije ili naučnog tumačenja. Međutim, to ne podrazumeva da ne mogu postojati naučni dokazi koji podupiru ili poriču uplitanje u prirodni poredak takvog zakonima nepodređenog uzroka."⁸ Na temelju svog proučavanja delâ kao što je knjiga Majkla Bihija (Michael Behe) *Edge of Evolution (Granice evolucije – Bihi je bio svedok na suđenju u Doveru)*, on piše da mu se "ne čini da se inteligentni dizajn oslanja na masovno iskrivljavanje naučnih nalaza ili na nepopravljive nedoslednosti u njihovom tumačenju".⁹ On pažljivo objašnjava da se inteligentni dizajn ne temelji na pretpostavkama koje su "imune na empirijske činjenice", za šta obično optužuju pobornike doslovnog tumačenja Biblije, da bi konačno zaključio: "ID se uveliko razlikuje od kreacionizma."¹⁰

Profesor Nejgel takođe kaže da je "već duže vreme skeptičan prema tvrdnjama klasične teorije evolucije da ima celovito objašnjenje o poreklu života".¹¹ On piše da je "u dostupnoj literaturi teško pronaći temelj" za te tvrdnje. Njegovo je gledište da "trenutno dostupni podaci" "ni približno" ne potvrđuju "da su standardni evolucionarni mehanizmi na zadovoljavajući način objasnili evoluciju života".¹²

S druge strane, znamo da poznati autori kao što su Piter Atkins, Ričard Dokins i Danijel Denet (Daniel Dennett) tvrde da postoje snažne naučne potvrde ateizma. Stoga im je drago što mogu da naučno dokazuju ono što je, na kraju krajeva, metafizičko stanovište. Upravo zato baš oni nemaju nikakve osnove da prigovaraju drugima što koriste naučne dokaze da bi poduprli suprotno metafizičko stanovište – teistički dizajn. Naravno, u potpunosti sam svestan da će neki odmah reagovati tvrdnjom kako ne postoji alternativa koju možemo da ponudimo. Međutim, takva bi presuda možda ipak bila malo preuranjena.

7 *Philosophy & Public Affairs*, Wiley InterScience, svezak 36, izdanje 2, 2008.

8 *Id.*, str. 190.

9 *Id.*, str. 196-197.

10 *Id.*, str. 196. ID se ne oslanja na svete spise bilo koje religije, već se ograničava na to da detektuje tragove delovanja inteligencije u prirodi. (prim. ured.)

11 *Id.*, str. 202.

12 *Id.*, str. 199.

Drugi način poimanja pitanja da li je inteligentni dizajn nauka jeste da se upitamo vodi li hipoteza o inteligentnom dizajnu ka postavljanju naučno proverljive hipoteze. Kasnije ćemo videti da postoje dve velike oblasti u kojima je takva hipoteza već ostvarila rezultate: saznatljivost svemira putem razuma i nastanak svemira.

Sledeći problem s izrazom *inteligentni dizajn* sastoji se u tome što je pojam "dizajna" za neke ljude nerazdvojno povezan s Njutnovim poimanjem svemira kao satnog mehanizma, koje je nauka prevazišla zahvaljujući Ajnštajnu. Osim toga, taj pojam priziva u sećanje Pejlija i njegove argumente o dizajnu iz XIX veka koje je, po mišljenju mnogih, razorio Dejvid Hjum (David Hume). Da ne bismo prebrzo sudili u ovom poslednjem slučaju, pridružujem se mišljenju nekih drugih da bi bilo pametnije govoriti o inteligentnom uzroku ili inteligentnom poreklu, nego o inteligentnom dizajnu.

Argumente koje iznosim u ovoj knjizi razvio sam na predavanjima, seminarima i diskusijama održanim u mnogim zemljama. Iako smatram da je mnogo toga još potrebno razraditi, potvrdio sam se da – na podsticaj mnogih koji su bili prisutni na ovim događajima – pretočim sve u pisani oblik, u knjigu koja je ciljano ostala manjeg obima; naime, poslušao sam mišljenje da je potreban sažet uvod u osnovne teme, koji bi mogao da predstavlja temelj za dalju diskusiju i traganje za potpunijom literaturom. Zahvalan sam za sva ona brojna pitanja, komentare i kritike koji su mi pomogli u ovom poslu, mada, naravno, sebe smatram odgovornim za preostale propuste.

Neophodno je i nekoliko komentara o načinu izlaganja. Potrudicu se da diskusiju smestim u kontekst (svog razumevanja) trenutne debate. Često ću navoditi izjave vodećih naučnika i mislilaca da bi se dobila jasnija slika o onome što sami nosioci rasprave zapravo govore. Međutim, svestan sam stalne opasnosti da, prilikom citiranja izvan konteksta, budem ne samo nepošten prema osobi čije reči navodim, već i da, na taj način, iskrivim istinu. Nadam se da sam uspeo da izbegnem ovu opasnost.

Dok pominjem istinu, bojim se da će neki od zagovornika postmodernističkih uverenja pasti u iskušenje da prestanu sa čitanjem, osim ako ih, naravno, ne zanima da čitaju (i možda čak pokušaju da dekonstruišu) tekst koji je napisala osoba koja stvarno veruje u istinu. Sa svoje strane moram da priznam da mi je čudno da oni koji tvrde da ne postoji istina očekuju od mene da verujem da je ono što oni govore istina! Možda ih pogrešno razumem, ali čini mi se da, dok sa mnom razgovaraju ili pišu knjige, sebe isključuju iz vlastitog pogleda na svet po kome ne postoji istina. Izgleda da ipak veruju da postoji istina.

U svakom slučaju, naučnici se očigledno zalažu za istinu. Zašto bi se inače uopšte trudili da se bave naukom? I upravo zato što verujem u postojanje istine, pokušavao sam da koristim samo citate za koje se čini da tačno odražavaju autorov opšti stav, umesto tvrdnji koje je osoba izrekla u ne baš najboljem trenutku, što, nažalost, svakome od nas može da se dogodi. Na kraju, prepuštam čitaocu da prosudi jesam li u tome uspeo.

A šta je s pristrasnošću? Niko ne može da je izbegne – ni pisac ni čitalac. Svi smo mi pristrasni jer svi imamo svoj pogled na svet, koji se sastoji od naših odgovora, ili delimičnih odgovora, na pitanja koja nam postavljaju svemir i život. Naš pogled na svet možda nije jasno ili čak ni svesno oblikovan, ali on ipak postoji. Naravno, njega oblikuje naše iskustvo i promišljanje. On može da se menja, i menja se – nadamo se – pod uticajem čvrstih dokaza.

Čini se da je središnje pitanje ove knjige u suštini pitanje pogleda na svet: Koji se pogled na svet najbolje slaže s naukom – teizam ili ateizam? Da li je nauka sahranila Boga? Pogledajmo kuda nas vode dokazi.

1.

RAT SVETONAZORA

"Nemoguće je pomiriti nauku i religiju."

Piter Atkins

"Sva moja naučna istraživanja [...] potvrdila su moju veru."

Ser Gilijan Prans (Ghillelan Prance), član Kraljevskog društva u Londonu

"Kad vam sledeći put neko kaže da je nešto istina, zašto ga ne upitate: 'Postoji li dokaz za to?' Ako ne može da vam pruži zadovoljavajući odgovor, nadam se da ćete dobro da razmislite pre nego što toj osobi bilo šta poverujete."

Ričard Dokins, član Kraljevskog društva u Londonu

Poslednji ekser u Božijem mrtvačkom sanduku?

U javnosti se naširoko veruje da svaki naučni pomak zakucava još jedan ekser u Božiji mrtvački sanduk. To verovanje podstiču uticajni naučni mislioci. Oksfordski profesor hemije Piter Atkins piše: "Čovečanstvo treba da prihvati činjenicu da je nauka uklonila opravdanje za veru u svrhu kosmosa i da je svako preživljavanje vere u smisao nadahnuto isključivo sentimentalnošću."¹³ Nije baš jasno kako nauka, za koju se tradicionalno smatra da se uopšte ne bavi pitanjima (kosmičkog) smisla, može da učini ovako nešto, što ćemo videti kasnije. Međutim, vrlo je jasno da Atkins ne samo da jednim potezom svodi veru u Boga na nivo osećajnosti, već na nivo osećajnosti koja je neprijateljski nastrojena prema nauci. Atkins nije jedini koji to čini. Ne zaostajući za njim, Ričard Dokins ide korak dalje. On veru u Boga smatra zlom koje treba ukloniti: "Pomodno je razbacivati se apokaliptičnim prognozama o pretnjama koje čovečanstvu donose virus side,

13 "Will science ever fail?", *New Scientist*, 8. avgusta 1992, str. 32-35.

‘bolest ludih krava’ i mnoge druge, ali mislim da možemo da argumentujemo tvrdnju da je *vera* jedno od najvećih zala na svetu, uporedivo s virusom velikih boginja, ali teže iskorenjivo. Vera, kao uverenje koje se ne zasniva na dokazima, glavni je nedostatak svake religije.”¹⁴

U novije vreme, po Dokinsovom mišljenju, vera je napredovala (ako tako možemo da kažemo), i od nedostatka prerasla u iluziju. U svojoj knjizi *Zabluda o Bogu*¹⁵ on citira Roberta Pirsiga, pisca knjige *Zen i umetnost održavanja motocikla* (*Zen and the Art of Motorcycle Maintenance*): “Kada neka osoba živi u iluziji, kažemo da je umobolna. Kada mnogi ljudi žive u iluziji, to nazivamo religijom.” Za Dokinsa, Bog nije samo iluzija, već opasna iluzija.

Ovakva shvatanja nalaze se na jednom kraju čitavog spektra mogućih stavova i bilo bi pogrešno misliti da su tipična. Mnogi ateisti nisu nimalo zadovoljni militantnim, da ne kažemo represivnim ili čak totalitarnim prizvukom ovakvih shvatanja. Međutim, kao i uvek, ekstremni stavovi dobijaju najviše pažnje javnosti i medija, zbog čega ih tako veliki broj ljudi upoznaje i potpada pod njihov uticaj. Zato bi bilo nerazumno ignorisati ih. Moramo da ih shvatimo ozbiljno.

Na temelju ovakve izjave, jasno je da je jedan od razloga Dokinsovog neprijateljstva prema veri u Boga utisak koji je (nažalost) stekao, prema kome se “naučno verovanje temelji na javno proverljivim dokazima, a religijska vera ne samo da nema dokaza, već radosno s krovova viče da ne zavisi od njih”.¹⁶ Drugim rečima, on veru u svakoj religiji smatra slepom. Dakle, ako je to tako, vera možda ipak zaslužuje da bude svrstana u isti koš s velikim boginjama. Međutim, uzimajući u obzir Dokinov savet, postavljamo sledeće pitanje: Gde je dokaz da se religijska vera ne temelji na činjenicama? Naravno, moramo da priznamo da, nažalost, postoje ljudi koji ispovedaju veru u Boga i koji otvoreno zauzimaju protivnaučni i mračnjački stav. Njihov stav dovodi veru u Boga na zao glas i trebalo bi ga osuditi. Možda je Ričard Dokins imao baš tu nesreću da upozna nesrazmerno veliki broj takvih ljudi.

Međutim, to ne menja činjenicu da glavna struja hrišćanstva insistira na tome da ne možemo odvojiti veru od dokaza. Vera je zapravo odgovor na dokaze, a ne radost zbog nedostatka istih. Hrišćanski apostol Jovan piše u svom životopisu Isusa Hrista: “Ali, ovo je zapisano da verujete...”¹⁷ To znači da su po njemu njegovi zapisi deo dokaza na kojima se temelji vera. Apostol Pavle piše o onome u šta su verovali i mnogi pioniri savremene

14 “Is science a religion?”, *The Humanist*, januar/februar 1997, str. 26-39.

15 *The God Delusion*, London, Bantam Press, 2006.

16 *Daily Telegraph Science Extra*, 11. septembra 1989.

17 Jovan 20:31.

nauke, da je priroda sama deo dokaza za Božije postojanje: "Jer, ono što se o Bogu može saznati, očigledno im je – Bog im je to učinio očiglednim. Jer, od stvaranja sveta, Božije nevidljive osobine – njegova večna sila i božanstvo – mogu se jasno sagledati u onome što je stvoreno pa ljudi nemaju izgovora."¹⁸ Stav da je potrebno verovati kada nema dokaza nije deo biblijskog stanovišta. Kao i u nauci, vera, razum i dokazi idu zajedno. Tako ispada da je Dokinsova definicija vere kao "slepe vere" upravo suprotna biblijskoj definiciji. Zanimljivo, čini se da on nije svestan te nesaglasnosti. Da li bi to moglo da bude posledica *njegove* slepe vere?

Dokinsova idiosinkratična¹⁹ definicija vere tako pruža upečatljiv primer upravo onakvog načina razmišljanja koga on tvrdi da se užasava – razmišljanja neutemeljenog na dokazima. Naime, s nedoslednošću od koje zastaje dah, on sam nam uopšte ne pruža dokaze za svoju tvrdnju da se vera raduje tome što ne zavisi od dokaza. Nije teško utvrditi zašto on ne pruža takve dokaze – nema ih. Nije potreban veliki istraživački napor da bi se ustanovilo da nijedan ozbiljan stručnjak za Bibliju ili mislilac ne podržava Dokinsovu definiciju vere. Frensis Kolins (Francis Collins) za Dokinsovu definiciju kaže da "sigurno ne opisuje veru većine ozbiljnih vernika u istoriji, niti onih koje lično poznaje".²⁰

Kolinsova opaska je važna jer pokazuje da novi ateisti, odbacujući svaku veru kao slepu, ozbiljno narušavaju vlastitu verodostojnost. Kao što kaže Džon Hot (John Haught): "Čak i samo jedna bela vrana dovoljna je da dokaže da nisu sve vrane crne, pa je sigurno da je i postojanje bezbroj vernika koji odbacuju pojednostavljenu definiciju vere novih ateista dovoljno da dovede u pitanje primenljivost njihove kritike na značajan deo religiozne populacije."²¹

U svojoj nedavnoj, javno dostupnoj oceni Dokinsovog stava, Alister Mekgrat²² ističe da se Dokins nije uhvatio u koštac ni s jednim ozbiljnim hrišćanskim misliocem. Šta bi onda trebalo da mislimo o njegovoj odličnoj maksimi: "Kad vam sledeći put neko kaže da je nešto istina, zašto ga ne upitate: 'Postoji li dokaz za to?' Ako ne može da vam pruži zadovoljavajući odgovor, nadam se da ćete dobro da razmislite pre nego što toj osobi bilo šta poverujete?"²³ Ne treba zameriti onima koji podlegnu

18 Rimljanima 1:19-20.

19 Idiosinkrazija podrazumeva specifičan mentalni sklop neke individue, koji uključuje jedinstvene ili neobične osobine. U medicinskom kontekstu, idiosinkrazija nosi podznačenje preosetljivosti i individualne alergijske reakcije na neke alergene. – prim. prev.

20 *The Language of God*, New York, Free Press, 2006, str. 164.

21 *God and the New Atheists*, Louisville, Westminster John Knox Press, 2008, str. 62.

22 *Dawkins' God*, Oxford, Blackwell, 2004.

23 *A Devil's Chaplain*, London, Weidenfeld and Nicholson, 2003, str. 248.

snažnom iskušenju da primene Dokinsovu maksimu na njega samoga – i ne poveruju mu ni reč.

Dokins nije sâm u pogrešnom shvatanju da se vera u Boga ne temelji ni na kakvim dokazima. Iskustvo pokazuje da je ono relativno uobičajeno među članovima naučne zajednice, iako je možda formulisano na ponešto drugačiji način. Na primer, često se govori da vera u Boga “spada u privatnu sferu, dok predanost nauci spada u javnu sferu”, da je “vera u Boga drugačija vrsta vere od one koja je na delu u nauci” – ukratko, to je “slepa vera”. Ovu pojavu razmotrićemo detaljnije u četvrtom poglavlju, kada budemo govorili o mogućnosti razumske spoznaje svemira.

Za početak, ipak, pokušajmo da donekle razumemo na koji se način naučna zajednica odnosi prema verovanju ili neverovanju u Boga. Jedno od najzanimljivijih istraživanja ovog pitanja sprovedi su 1996. godine Edvard Larsen (Edward) i Lari Vidam (Larry Witham). Svoje rezultate oni su predstavili u časopisu *Nature*.²⁴ Ovo njihovo istraživanje ponovilo je ono koje je 1916. godine sproveo profesor Leuba, kada je 1000 naučnika – nasumično odabranih na osnovu publikacije *American Men of Science* (*Američki naučnici*) za 1910. godinu – odgovaralo na pitanje da li veruju u Boga koji odgovara na molitve i u besmrtnost čoveka. Primetimo da ovakvo pitanje podrazumeva nešto daleko određenije od verovanja u neku vrstu božanskog bića. Na anketu je odgovorilo 70% ispitanika, od čega je 41,8% reklo DA, 41,5% NE, dok se 16,7% njih izjasnilo da su agnostici. Godine 1996. odziv je bio 60%, od čega je 39,6% reklo DA, 45,5% njih NE, a 14,9% se izjasnilo da su agnostici.²⁵ U štampi su se različito tumačili ovi statistički podaci, u stilu rasprave o tome je li čaša napola puna ili napola prazna. Neki su ih koristili kao dokaz da je vera opstala, a drugi da neverovanje opstaje. Možda je najveće iznenađenje relativno mala promena u odnosu broja vernika i nevernika tokom prethodnih osamdeset godina neverovatnog umnožavanja naučnih saznanja, što je u oštroj suprotnosti s preovladavajućim javnim mnjenjem.

Slično istraživanje pokazalo je da je procenat ateista veći u višim naučnim sferama. Larsen i Vidam pokazali su 1998. godine²⁶ da je među vrhunskim naučnicima američke Nacionalne akademije nauka (National Academy of Sciences) koji su učestvovali u istraživanju bilo 72,2% ateista, 7% onih koji veruju u Boga i 20,8% agnostika. Nažalost, nemamo uporedivih statističkih podataka za Britaniju od 1916. godine do danas,

24 3. aprila 1997, 386: 435-436.

25 Larry Witham: *Where Darwin Meets the Bible*, Oxford, Oxford University Press, 2002, str 272.

26 *Scientific American*, septembar 1999, str. 88-93.

pa ne možemo da vidimo da li se taj odnos promenio ili nije, ali znamo da je više od 90% osnivača Kraljevskog društva u Londonu (Royal Society) verovalo u Boga.

Tumačenje ovakvih statističkih podataka je složeno. Na primer, Larsen je takođe utvrdio da procenat onih koji veruju u Boga značajno opada kod osoba s primanjima višim od 150.000 dolara godišnje, što je trend primećen i izvan naučne zajednice.

Kakve god bile implikacije ovih statistika, ovakva istraživanja sigurno pružaju dovoljno dokaza da je Dokins verovatno u pravu kada kaže da će teško biti ostvariti njegov zlokobni zadatak s totalitarnim prizvukom da iskoreni veru u Boga među naučnicima. Naime, pored onih skoro 40% verujućih naučnika u pomenutom opštem istraživanju, bilo je i još uvek ima vrlo cenjenih naučnika koji veruju u Boga – poput, da pomenemo samo neke, Frensis Kolinsa, aktuelnog direktora projekta istraživanja ljudskog genoma (Human Genome Project), prof. Bila Filipa (Bill Phillips), dobitnika Nobelove nagrade za fiziku za 1997. godinu, ser Brajana Hipa (Brian Heap), člana i nekadašnjeg potpredsednika Kraljevskog društva, i ser Džona Hotona (John Houghton), člana Kraljevskog društva i nekadašnjeg direktora Britanskog meteorološkog zavoda (British Meteorological Office), koji je i jedan od predsedavajućih Međuvladinog panela o klimatskim promenama i sadašnji direktor Inicijative Džona Reja za zaštitu okoline (John Ray Initiative on the Environment).

Naravno, na naše pitanje neće odgovoriti statistika, bez obzira na to koliko je zanimljiva. Sva je prilika da ispovedanje vere ovih eminentnih naučnika nimalo ne ublažava oštar ton kakav koriste Atkins, Dokins i drugi u svom orkestriranom ratu protiv Boga u ime nauke. Možda bi bilo tačnije reći da su oni uvereni, ne toliko u to da je nauka zaratila s Bogom, već, pre svega, da je rat gotov i da je nauka izvojevala svoju konačnu pobedu. Sad treba još samo obavestiti svet da je, Ničevim rečima, Bog mrtav i da ga je nauka sahranila. U ovakvom tonu Piter Atkins piše: "Nauka i vera ne mogu da se pomire. Čovečanstvo treba da počne da ceni moć svojga deteta i da se otarasi svakog pokušaja stvaranja kompromisa. Religija je zakazala i njene promašaje treba razotkriti. Nauku, koja uspešno teži da ovlada sveukupnim znanjem putem upoznavanja pojedinačnih činjenica, što je vrhunski užitek intelekta – treba proglasiti caricom."²⁷ Ovo je trijumfalistički rečnik. Međutim, da li je pobeda zaista osigurana? Koja je religija zakazala, i na kom nivou? Iako je nauka nesumnjivo užitek, da li je

27 *Nature's Imagination - The Frontiers of Scientific Vision*, urednik Džon Kornvel (John Cornwell), Oxford, Oxford University Press, 1995, str. 132.

ona zaista vrhunski užitek intelekta? Zar muzika, umetnost, književnost, ljubav i istina nemaju veze s intelektom? Već čujem kako se podiže glas negodovanja humanističkih nauka.

Osim toga, ratovanje nekih naučnika s Bogom ne znači i da je sama nauka zaratila s Bogom. Na primer, neki muzičari su militantni ateisti. Znači li to da je i muzika u ratu s Bogom? Teško. Ovim želimo da kažemo sledeće: *Tvrđnje naučnika nisu nužno naučne tvrdnje*. Možemo takođe da dodamo da takve tvrdnje nisu nužno istinite, iako se zbog ugleda nauke obično smatra da jesu. Na primer, tvrdnje Atkinsa i Dokinsa od kojih smo krenuli spadaju u ovu kategoriju. One nisu naučne tvrdnje, već izraz ličnog uverenja, zapravo vere – ni po čemu drugačije (iako mnogo manje tolerantne) od one vere koju Dokins izričito želi da iskoreni. Naravno, činjenica da su navedene izjave Dokinsa i Atkinsa izraz vere ne znači samo po sebi da su one netačne, ali znači da ih ne treba primati kao autoritativnu nauku. Potrebno je da istražimo u koju kategoriju spadaju i, što je još važnije, utvrditi da li su istinite ili nisu.

Pre nego što nastavimo, potrebno je ipak da uravnotežimo izlaganje navodeći izjave nekih eminentnih naučnika koji veruju u Boga. Ser Džon Hoton, član Kraljevskog društva, piše: "Naša nauka je Božija nauka. On je odgovoran za celu priču o nauci [...] Neverovatan red, doslednost, pouzdanost i fascinantna složenost koje nalazimo u naučnom opisu svemira odraz su reda, doslednosti, pouzdanosti i složenosti Božije aktivnosti."²⁸ Nekadašnji direktor Kraljevskog botaničkog vrta u Kjuu (u jugozapadnom delu Londona) ser Gilijan Prans, i sam član Kraljevskog društva, jednako jasno izražava svoju veru: "Godinama sam verovao da je Bog Veliki Dizajner koji stoji iza cele prirode [...] Sva moja kasnija naučna istraživanja potvrdila su moju veru. Bibliju smatram svojim glavnim autoritetom."²⁹

Još jednom ponavljam da ni upravo navedene tvrdnje nisu naučne tvrdnje, već izraz ličnog uverenja. Međutim, treba naglasiti da one nagoveštavaju postojanje dokaza u prilog takvom verovanju. Ser Gilijan Prans, na primer, izričito kaže da *sama nauka* potvrđuje njegovu veru. Tako dobijamo zanimljivu situaciju u kojoj, s jedne strane, naturalistički orijentisani mislioci govore da je nauka eliminisala Boga, dok nam, s druge strane, teisti govore da nauka potvrđuje njihovu veru u Boga. Oba stava zagovaraju vrlo stručni naučnici. Šta to znači? To izvesno znači da je previše pojednostavljeno tvrditi da su nauka i vera u Boga u neprijateljskom odnosu, a takođe i nagoveštava da bi bilo vredno istražiti kakav je zaista

28 *The Search for God - Can Science Help?*, Oxford, Lion, 1995, str. 59.

29 *God and the Scientists*, prikupio Mike Poole, CPO, 1997.

odnos između nauke i ateizma, kao i između nauke i teizma. Posebno bi bilo zanimljivo istražiti da li nauka podržava neki od ova dva dijametralno suprotna pogleda na svet, teizam ili ateizam, i koji od njih.

Razmotrimo najpre istoriju nauke.

Zaboravljeni koreni nauke

U osnovi nauke nalazi se uverenje da je svemir uređen. Bez ovog dubokog uverenja nauka ne bi bila moguća. Zato imamo pravo da pitamo: Odakle dolazi to uverenje? Čini se da Melvin Kalvin (Calvin), dobitnik Nobelove nagrade za biohemiju, nimalo ne sumnja u njegovo poreklo: "Dok pokušavam da odredim poreklo tog uverenja, čini mi se da ga otkrivam u osnovnoj postavci otkrivenoj pre dve ili tri hiljade godina, artikulisanog u zapadnom svetu rečima drevnih Jevreja – da je svet stvorio jedan Bog i da nije proizvod hirova mnoštva bogova, od kojih svaki upravlja svojim područjem prema vlastitim zakonima. Izgleda da je ovo monoteističko shvatanje istorijski temelj savremene nauke."³⁰

Ova izjava posebno je upečatljiva u svetlu činjenice da je uobičajeno tražiti korene savremene nauke kod Grka u VI veku pre Hrista i zatim istaći da je bilo potrebno "isprazniti" grčki pogled na svet od njegovog politeizma da bi nauka mogla da napreduje. Na ovo ćemo se vratiti kasnije. Ovde želimo da istaknemo sledeće: iako su Grci sigurno po mnogo čemu bili prvi koji su se naukom bavili na način iole sličan našem današnjem shvatanju, tvrdnja Melvina Kalvina implicira da je pogled na svet koji je najviše doprineo nauci – jevrejsko shvatanje po kome je svemir stvorio Bog, koji ga i održava – mnogo stariji od pogleda na svet starih Grka.

Da se izrazimo kao Dokins (koji je, usput da pomenemo, pozajmio izraz iz Novog zaveta), ovo je tvrdnja koju treba "uzvikivati s krovova" kao protivotrov za sveopšte odbacivanje Boga. Naime, ta tvrdnja znači da temelj na kome stoji nauka, osnova s koje je poletela do samih granica svemira, ima snažnu teističku dimenziju.

Pažnju na ovu okolnost skrenuo je mnogo pre Melvina Kalvina eminentni istoričar nauke i matematičar ser Alfred Nort Vajthed (Alfred North Whitehead). Zapažajući da je srednjovekovna Evropa 1500. godine znala manje od Arhimeda u III veku pre Hrista, a da je, uprkos tome, 1700. godine Njutn napisao svoje remek-delo *Matematički principi prirodne filozofije* (*Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica*), Vajthed postavlja očigledno pitanje: Kako je moglo da dođe do tako velike eksplozije znanja u tako relativno kratkom vremenu? Njegov odgovor glasi:

30 *Chemical Evolution*, Oxford, Clarendon Press, 1969, str. 258.

“Moderna nauka mora da je potekla od srednjovekovnog insistiranja na Božijoj racionalnosti [...] Smatram da je vera u mogućnost postojanja nauke, koja je prethodila razvoju moderne teorije nauke, nesvesni proizvod srednjovekovne teologije.”³¹ Vredi pomenuti jezgrovitou formulaciju ovog Vajthedovog stanovišta, koju je izneo K. S. Luis (C. S. Lewis): “Ljudi su počeli da se bave naukom jer su očekivali postojanje zakona u prirodi, a očekivali su zakon u prirodi jer su verovali u Zakonodavca.” Upravo ovo uverenje navelo je Frensisu Bejkona (Francis Bacon, 1561-1626), koga mnogi smatraju ocem moderne nauke, da naučava kako nam je Bog dao dve knjige, knjigu Prirode i Bibliju, i da je potrebno da proučavamo obe knjige ako želimo da budemo zaista obrazovani.

Mnogi istaknuti naučnici složili su se s tim mišljenjem. Ljudi poput Galileja (1564-1642), Keplera (1571-1630), Paskala (1623-1662), Bojla (Boyle, 1627-1691), Njutna (1642-1727), Faradeja (Faraday, 1791-1867), Bebidža (Babbage, 1791-1871), Mendela (1822-1884), Pastera (Pasteur, 1822-1895), Kelvina (1824-1907) i Klerka Maksvela (1831-1879) bili su teisti. Zapravo, većina njih bili su hrišćani. Njihova vera u Boga, umesto da predstavlja prepreku u njihovom bavljenju naukom, često je služila kao glavno nadahnuće za bavljenje naukom, što se nisu stideli da priznaju. Na primer, pokretačka sila Galilejevog istraživačkog uma bilo je duboko unutrašnje uverenje da Stvoritelj koji nas je “obdario čulima, rasuđivanjem i umom” nije želeo da se “uzdržavamo od njihove upotrebe i da nam nekim drugim putem daje znanje koje uz njihovu pomoć možemo da steknemo”. Johan Kepler (Johannes Kepler) je opisao svoju motivaciju na sledeći način: “Glavni cilj svih istraživanja spoljnog sveta treba da bude otkrivanje racionalnog poretka koji je uspostavio Bog i koji je nama otkrio u jeziku matematike.”³² Takvo otkriće Kepler je sažeo u čuveni izraz: “Misliti Božije misli posle Njega.”

Kako je samo drugačija, po beleškama britanskog biohemičara Džozefa Nidama (Joseph Needham), bila reakcija Kineza u XVIII veku kada su im jezuitski misionari doneli vesti o velikom razvoju nauke na Zapadu. Njima je ideja da svemirom upravljaju jednostavni zakoni koje ljudi mogu da otkriju i jesu otkrili bila krajnje suluda. Njihova kultura jednostavno nije mogla da pojmi tako nešto.³³

Nerazumevanje suštine ovde iznesenih tvrdnji može da dovede do zabune. Ne kažemo da su svi aspekti religije uopšte i hrišćanstva posebno

31 *Science and the Modern World*, London, Macmillan, 1925, str. 19.

32 Citirano u Morris Kline: *Mathematics: The Loss of Certainty*, (Oxford University Press, New York, 1980, str. 31.

33 “Science and Society in East and West”, *The Great Titration*, London, Allen and Unwin, 1969.

doprineli razvoju nauke. Mi ukazujemo na to da je učenje o jedinstvenom Bogu Stvoritelju odgovornom za postojanje svemira i red u njemu odigralo važnu ulogu. Ne želimo da tvrdimo da se religija nikada nije protivila nauci. T. F. Torens (Torrance),³⁴ komentarišući Vajthedovu analizu, ističe da je razvoj nauke često "ozbiljno ometala hrišćanska crkva, uprkos činjenici da u njoj nalazimo začetke modernih ideja". Kao primer navodi Avgustinovu teologiju, koja je dominirala Evropom hiljadu godina i imala moć i lepotu koja je dala veliki doprinos umetnosti srednjeg veka, ali je njena "eshatologija, koja je promovisala ideju propadanja i sloma sveta, i spasenje kao način iskupljenja iz toga, skrenula pažnju od sveta prema natprirodnom, dok je njeno poimanje sakramentalnog univerzuma omogućavalo samo simboličko razumevanje prirode i njenu religijsku, ilustrativnu upotrebu", te na taj način "preuzela i posvetila kosmološku perspektivu koju je trebalo promeniti da bi nauka mogla da napreduje". Torens takođe kaže da je naučni um često ozbiljno obeshrabrivalo "okamenjeno poimanje autoriteta i njegovog odnosa prema saznanju, što seže sve do Avgustina [...], i što je najpre izazvalo ogorčenu kritiku upućenu Crkvi".³⁵ Ovdje se misli na Galilejev slučaj, kao što ćemo videti u nastavku.

Torens ipak snažno podupire opšti ton Vajthedove teze: "Uprkos nesrećnoj napetosti koja se često uvlačila između napretka naučnih teorija i tradicionalnih načina razmišljanja unutar Crkve, teologija ipak može da tvrdi da je kroz dugi niz vekova iznedrila osnovna verovanja i podsticaje koji su izrodili posebno modernu empirijsku nauku, u najmanju ruku svojom neumornom verom u postojanje Boga Stvoritelja i konačnu saznatljivost njegove tvorevine."

Džon Bruk (John Brooke), prvi oksfordski profesor predmeta Nauka i religija, oprezniji je od Torensa: "U prošlosti su religijska verovanja služila kao pretpostavke za naučne poduhvate sve dok su osiguravala tu uniformnost [...] učenje o Stvaranju moglo je naučnim naporima da pruži koherentnost sve dok je ukazivalo na pouzdani red u pozadini prirodnih promena [...] ovo ne povlači obavezno za sobom da bez teologije ne bi bilo ni uzleta nauke, ali to svakako znači da su određeni koncepti nauke koje su zastupali njeni pioniri često bili zasnovani na teološkim i metafizičkim uverenjima."³⁶

U novije vreme, Piter Harison (Peter Harrison), naslednik Džona Bruka na Oksfordu, zastupa upečatljivu tezu da je presudno obeležje koje

34 *Theological Science*, Edinburgh, T & T Clark, 1996, str. 57.

35 *Id.*, str. 58.

36 John Brooke, *Science & Religion: Some Historical Perspectives*, Cambridge, Cambridge University Press, 1991, str. 19.

prati uspon moderne nauke bio protestantski stav prema tumačenju biblijskih tekstova, koji je dokrajčio srednjovekovni simbolički pristup.³⁷

Svakako, izuzetno je teško znati "šta bi bilo da je bilo...", ali je sigurno da se bez preterivanja može reći da bi uspon nauke bio znatno sporiji bez jednog značajnog teološkog učenja – učenja o Stvaranju – zajedničkog judaizmu, hrišćanstvu i islamu. Bruk na zdrav način upozorava da ne valja preterivati u tvrdnjama: Sama činjenica da je religija podržavala nauku ne dokazuje da je religija u pravu. To isto i na isti način možemo reći i za ateizam.

Učenje o Stvaranju nije bilo značajno za uspon nauke samo zbog toga što je za sobom povlačilo postojanje reda u svemiru. Bilo je važno iz još jednog razloga, koji smo nagovestili u uvodu. Da bi nauka mogla da se razvija, moralo je da dođe do oslobađanja procesa razmišljanja od dotad sveprisutne Aristotelove metode dedukcije po utvrđenim načelima, koja nalažu kakav svemir treba da bude, koja će biti zamenjena metodologijom koja dopušta da nam svemir neposredno govori. Ovu fundamentalnu promenu perspektive znatno je olakšao pojam *kontingentnog* stvaranja, po kom je Bog Stvoritelj mogao da stvori svemir kakav god je želeo. Nije moguće zaključiti kako svemir funkcioniše jednostavnim rezonovanjem na temelju *a priori* filozofskih načela. Zbog toga nam, da bismo otkrili kakav je zaista svemir i kako on zapravo funkcioniše, ne preostaje nego da idemo i vidimo. Upravo to je učinio Galilej, a posle njega Kepler i ostali: otišli su i videli – i tako izveli revoluciju u nauci. Međutim, kao što svako zna, Galilej je upao u nevolje s Rimokatoličkom crkvom.

Razmotrimo priču o Galileju da vidimo šta možemo da naučimo iz nje.

Mitski sukobi: Galilej i Rimokatolička crkva, Haksli i Vilberfors

Jedan od glavnih razloga zbog kojih je potrebno odrediti razliku između uticaja koji je na uspon nauke imala nauka o Stvaranju i uticaja drugih vidova religijskog života (uključujući i odnos prema politici) jeste potreba da bolje razumemo dva istorijska događaja koji se često koriste kao paradigme kako bi se u javnosti očuvalo široko rasprostranjeno shvatanje po kom se neprekidno vodi rat između nauke i religije – što predstavlja koncept često nazivan "tezom o sukobu". Ovde govorimo o dva najpoznatija sukoba u istoriji: prvi, malopre pomenuti, suprotstavio je Galileja i Rimokatoličku crkvu; drugi je onaj između Hakslija (Henry Huxley) i Semjuela Vilberforsa (Samuel Wilberforce) oko poznate knjige Čarlsa Darvina *Poreklo vrsta*.

37 *The Bible, Protestantism and the Rise of Science*, Cambridge, Cambridge University Press, 1998.

Ako bolje pogledamo, međutim, ove priče ne podržavaju tezu o sukobu; ovaj zaključak će iznenaditi mnoge, ali ga podupire istorija.

Primetimo najpre ono što je očigledno: Galilej se pojavljuje na našem popisu naučnika koji su verovali u Boga. On nije bio agnostik ili ateista u zavadi s tadašnjim teistima. Dejva Sobel (Dava Sobel), u svojoj briljantnoj biografiji pod naslovom *Galilejeva kći (Galileo's Daughter)*³⁸, efikasno pobija ovaj mitološki utisak da je Galilej bio "otpadnik koji je ismevao Bibliju". Ispostavlja se, zapravo, da je Galilej čvrsto verovao u Boga i Bibliju, i to celog svog života. Smatrao je da su "zakoni prirode napisani Božijom rukom, jezikom matematike" i da je "ljudski um Božije delo, i to jedno od najboljih".

Osim toga, Galilej je uživao veliku podršku religioznih intelektualaca – bar na početku. Astronomi moćne jezuitske obrazovne ustanove pod imenom Rimski kolegijum (Collegio Romano) u početku su podržavali njegov astronomske rad i hvalili ga zbog toga. Međutim, oštro su mu se suprotstavljali sekularni filozofi, koje je razbesnela njegova kritika Aristotela.

"To je bio recept za nevolju. No, treba naglasiti, u početku ne s crkvom. Ili je bar Galilej to tako doživljavao. U svom čuvenom *Pismu nadvojvotkinji Kristini* (1615) tvrdi da su mu se profesori Univerziteta toliko protivili da su pokušali da utiču na crkvene vlasti da se izjasne protiv njega. Profesorima je bilo jasno šta je Galilej doveo u pitanje: njegovi naučni argumenti pretili su aristotelijanstvu koje je vladalo Univerzitetom."

U duhu razvoja moderne nauke, Galilej je želeo da oblikuje teorije o svemiru na temelju dokaza, a ne argumenata koji se pozivaju na apriorne postulate u opštem smislu, a naročito na autoritet Aristotela. Zato je pogledao u svemir kroz svoj teleskop, a ono što je video satrlo je u prah neke od najvećih Aristotelovih astronomskih spekulacija. Galilej je video sunčeve pege koje su nagrđivale lice Aristotelovog "savršenog sunca". Godine 1604. opazio je supernovu, što je dovelo u pitanje Aristotelov model "nepromenljivog neba".

Aristotelijanstvo je bilo preovladavajući pogled na svet, a ne samo paradigma koju je nauka morala da sledi, ali su se u tom pogledu na svet već nazirale pukotine. Osim toga, protestantska reformacija je osporavala autoritet Rima, tako da je, iz perspektive Rima, religijska bezbednost bila pod sve većom pretnjom. Bila su to vrlo osetljiva vremena. Za boj spremna Rimokatolička crkva, koja je, kao i skoro svako u to vreme, prigrllila aristotelizam, osećala je da ne može da dozvoli bilo kakve ozbiljnije izazove Aristotelu, iako je počelo da se šuška (posebno među jezuitima) da Biblija baš i ne podržava Aristotela u svemu. Ipak, ta šuškanja nisu bila još dovoljno glasna da bi sprečila snažan otpor Galileju koji će doći

38 Beograd, Plato, 2007.

od strane Univerziteta i Rimokatoličke crkve. Međutim, čak i tada, razlozi za nastanak tog otpora nisu bili samo intelektualne i političke prirode. Doprinos je dala i ljubomora, ali i, valja priznati, Galilejev nedostatak osećaja za diplomatiju. Izazivao je tadašnju elitu objavljujući svoje radove na italijanskom jeziku, a ne na latinskom, želeći da na taj način određenu intelektualnu moć pruži i običnim ljudima. Bio je predan onome što će se kasnije nazivati javnim razumevanjem nauke.

Galilej je takođe imao štetnu i kratkovidu naviku da oštrim rečima osuđuje one koji se nisu slagali s njim. Osim toga, svoje ideje nije promovisao u skladu sa službenim uputstvom da u svoj *Dijalog o dva glavna sistema sveta* (*Dialogue Concerning the Two Principal Systems of the World*) uključi argument svog starog prijatelja i poštovaoca pape Urbana VIII (Maffeo Barberini), prema kome je Bog, s obzirom na svoju svemoć, mogao da stvori bilo koji prirodni fenomen na mnogo različitih načina, što bi učinilo drskom tvrdnju filozofa prirode da su pronašli jedinstveno rešenje. Galilej se ovome povinovao, ali tako što je ovaj argument u svojoj knjizi stavio u usta priglupе ličnosti koju je nazvao *Simplicio* ("glupak"). Ovdе će neki prepoznati klasičan primer kako da sebi radite o glavi.

Naravno, ne može biti nikakvog opravdanja za to što je Rimokatolička crkva koristila moć Inkvizicije da učutka Galileja, niti za viševjekovno odgađanje njegove "rehabilitacije". Ipak, treba naglasiti da, opet nasuprot raširenom verovanju, Galilej nikada nije bio mučen, dok je svoj "kućni pritvor" proveo uglavnom u luksuznim privatnim rezidencijama svojih prijatelja.³⁹

Iz Galilejeve priče možemo da izvučemo nekoliko važnih lekcija. Prva lekcija je za one koji su skloni da ozbiljno shvataju biblijski izveštaj. Teško je zamisliti da bi danas iko verovao da je Zemlja u središtu svemira i da se planete i Sunce okreću oko nje. To znači da prihvataju Kopernikov heliocentrični sistem za koji se Galilej borio i smatraju da on nije protivan Bibliji, iako su gotovo svi pre Kopernika i u njegovo vreme mislili, kao i Aristotel, da se Zemlja nalazi u fizičkom središtu svemira, a tu ideju su potkrepljivali bukvalnim tumačenjem nekih delova Biblije. Na koji način je došlo do promene? Jednostavno tako što se Bibliji⁴⁰ pristupilo na prefinjeniji, suptilniji način. Tako se uvidelo da se Biblija, npr. kada tvrdi da sunce "izlazi", izražava fenomenološki, tj. opisuje pojavu iz perspektive posmatrača, bez opredeljivanja za određenu teoriju Sunčevog sistema

39 Čitalac koga zanimaju detalji može da pročita odlično poglavlje o Galileju u knjizi: John Brooke i Geoffrey Cantor, *Reconstructing Nature*, Edinburgh, T&T Clark, 1998.

40 Galilej se osvrnuo na ovo u svom čuvenom pismu nadvojvotkinji Kristini od Toskane (1615) u kome je ukorio one koji ne shvataju da se "ispod površinskih značenja tih [biblijskih] odlomaka možda nalazi drugo značenje".

ili poretka planeta. Danas naučnici čine to isto: u običnim razgovorima takođe govore o izlasku sunca, zbog čega ih obično ne smatramo pritajenim sledbenicima Aristotela.

Iz ovoga treba da izvučemo važnu pouku: moramo da budemo dovoljno ponizni i da pravimo razliku između onoga što Biblija govori i našeg tumačenja. Biblijski tekst bi mogao da bude sofisticiraniji nego što smo prvobitno mislili, pa bismo mogli da se nađemo u opasnosti da ga koristimo za podupiranje ideja koje nikada nisu bile biblijsko učenje. Na kraju se ipak pokazalo, tada i kasnije kroz istoriju, da je Galilej bio u pravu.

Na kraju, postoji i jedna sasvim druga pouka, koja se ne zapaža baš tako često. Upravo je Galilej, koji je verovao u Bibliju, promovisao bolje razumevanje svemira, i to ne samo, kao što smo videli, protiv mračnjaštva nekih crkvenih velikodostojnika⁴¹, već, pre svega, protiv otpora (i mračnjaštva) svetovnih filozofa koji su, baš kao i sveštenici, takođe bili uvereni sledbenici Aristotela. Današnjim filozofima i naučnicima takođe treba poniznost kada se nađu u svetlu dokaza, čak i ako im na te dokaze ukažu oni koji veruju u Boga. Neverovanje u Boga nije nimalo bolja garancija naučnog pravoverja od vere u Boga. Jasno je da – i u doba Galileja i danas – kritikovanje dominantne naučne paradigme nosi sa sobom rizik, bez obzira na to ko se upušta u kritikovanje. Završimo ovaj deo tvrdnjom da “Galilejev slučaj” zapravo ničim ne potvrđuje pojednostavljeno shvaćanje po kome su nauka i religija dve suprotstavljene strane.

Rasprava između Hakslija i Vilberforsa u Oksfordu 1860.

Suprotstavljenost nauke i religije ne dokazuje ni drugi često navođeni slučaj: rasprava održana 30. juna 1860. pred Britanskim udruženjem za napredak nauke u Prirodnjačkom muzeju u Oksfordu, u kojoj su učestvovali T. H. Haksli (“Darvinov buldog”) i biskup Semjuel Vilberfors (“Sladunjavi Sem”). Povod za debatu bilo je predavanje Džona Drejpera (John Draper) o Darvinovoj teoriji evolucije – knjiga *Poreklo vrsta* bila je objavljena sedam meseci pre toga. Ovaj susret često se prikazuje kao jednostavan okršaj između nauke i religije, u kome je kompetentan naučnik uverljivo porazio neukog sveštenika. Pa ipak, istoričari nauke pokazali su da je i ovo shvaćanje vrlo daleko od istine.⁴²

41 Vredno je pažnje da je 1559. godine papa Pavle IV uspostavio prvi rimski Indeks zabranjenih knjiga u kome je, među brojnim drugim knjigama, zabranio prevode Biblije na savremene jezike, pa u svetlu te činjenice treba da se zapitamo na čijoj je strani bila ova crkva.

42 Videti, na primer, J. H. Brooke, *The Wilberforce-Huxley Debate: Why Did It Happen?*, Science and Christian Belief, 2001, str. 13, 127-141.

Kao prvo, Vilberfors nije bio neuk. Mesec dana nakon spomenutog istorijskog događaja, objavio je na 50 strana prikaz Darvinovog dela (u publikaciji *Quarterly Review*), za koji je Darwin rekao: "Neobično mudro. Vešto pronalazi sve problematične delove i ističe sve poteškoće. Sjajno me preispituje." Kao drugo, Vilberfors nije bio mračnjak. Bio je odlučan u tvrdnji da debata ne bi trebalo da se vodi između nauke i religije, već je to trebalo da bude naučna debata – naučnik protiv naučnika, na naučnim osnovama – što je namera koja se ističe u sažetku njegovog prikaza: "Izneli smo prigovore predmetnim stavovima isključivo na naučnim osnovama. Učinili smo to na temelju čvrstog uverenja da je to način na koji treba da se prosuđuje o istinitosti ili neistinitosti takvih argumenata. Nemamo naklonosti prema onima koji se protive bilo kojim činjenicama ili navodnim činjenicama u prirodi, ili bilo kakvim zaključcima logički izvedenim iz njih, samo zato što veruju da su u suprotnosti s onim što im se čini da naučava Otkrivenje. Mislimo da su takvi prigovori utemeljeni na strahu, što je nespojivo s čvrstom i dobro utemeljenom verom."⁴³ Snaga ove tvrdnje možda će iznenaditi mnoge koji su jednostavno poverovali u legendarnu verziju opisa ovog susreta. Možemo čak da s pravom u Vilberforsu prepoznamo duh sličan Galilejevom.

Osim toga, prigovori Darwinovoj teoriji nisu dolazili samo od strane Crkve. Ser Ričard Oven, koji je tada bio vodeći anatom (s kojim se, usput rečeno, konsultovao Vilberfors), protivio se Darwinovoj teoriji, baš kao i eminentni naučnik Lord Kelvin.

Što se tiče izveštaja savremenika o debati, Džon Bruk⁴⁴ ističe da je događaj u početku privlačio malo ili nimalo pažnje. Važna je činjenica da o čuvenom okršaju između Hakslija i biskupa nisu pisale nijedne tadašnje londonske novine. Zapravo ne postoje ni službeni zapisi o susretu, a većina izveštaja dolazi od Hakslijevih prijatelja. Sâm Haksli napisao je da "ljudi nisu mogli da prestanu da se smeju" zbog njegove duhovitosti, i da veruje da je bio "najpopularniji čovek u Oksfordu čitava dvadeset i četiri sata nakon toga". Međutim, činjenice govore da debata nije bila nimalo jednostrana. Jedne novine kasnije su objavile da se jedan obraćenik na Darwinovu teoriju nakon debate na kojoj je bio prisutan odrekao od nje. Botaničar Džozef Huker (Joseph Hooker) gundao je da Haksli nije "predstavio temu u obliku i na način koji bi zadobio publiku", pa je sve morao da nosi sam. Vilberfors je napisao tri dana kasnije arheologu Čarlsu Tejloru

43 Videti: "Wilberforce and Huxley, A Legendary Encounter", Lucas J. R., *The Historical Journal*, 22 (2), 1979, 313-330.

44 *Science and Religion - Some Historical Perspectives*, Cambridge, Cambridge University Press, 1991, str. 71.

(Charles Taylor): "Mislim da sam ga potpuno potukao." Izveštaj u novinama *The Athenaeum* ostavlja utisak da su obojica osvojila podjednako časti, tvrdeći da su i Haksli i Vilberfors "našli protivnika dostojnog svog oružja".

Frenk Džejms (Frank James), istoričar Kraljevske institucije Velike Britanije (Royal Institution) u Londonu, sugerise da je rašireno mišljenje o Hakslijevoj pobedi možda posledica toga što Vilberfors nije bio omiljen, što je činjenica koja nedostaje u većini izveštaja: "Da Vilberfors nije bio tako nepopularan u Oksfordu, on bi bio junak dana, a ne Haksli."⁴⁵ Kao da ga je pratila Galilejeva senka!

Pažljivom analizom rušimo, dakle, dva glavna stuba na koja se oslanja teza o sukobu. Istraživanja su zapravo toliko potkopala ovu tezu da istoričar nauke Kolin Rasel (Colin Russell) iznosi sledeći opšti zaključak: "Uobičajeno verovanje da je [...] odnos između religije i nauke tokom proteklih nekoliko vekova obeležen dubokim i trajnim neprijateljstvom [...] ne odgovara istorijskoj istini, već je zapravo toliko groteskna karikatura da je potrebno objasniti kako je uopšte zaslužio bilo kakvo poštovanje."⁴⁶

Jasno je stoga da su u igri morale biti neke moćne sile, jer kako drugačije objasniti tako duboku ukorenjenost u javnom mnjenju ovog mita o sukobu. Moćne su zaista i bile. Kao i u slučaju Galileja, nije se radilo samo o intelektualnoj valjanosti određene naučne teorije. I ovde su moćne institucije odigrale ključnu ulogu. Haksli je poveo krstaški rat želeći da osigura primat profesionalnih naučnika, nove klase koja se radala, nad povlašćenim položajem sveštenih lica, koliko god intelektualno nadarena ona bila. Želeo je da osigura da polugama moći upravljaju isključivo naučnici. U tom ratu, legenda o poraženom biskupu koga je potukao profesionalni naučnik dobro je poslužila i iskorišćena je do krajnjih granica.

Međutim, vidi se da je u igri bilo još nečeg. Centralni element Hakslijevog krstaškog rata istakao je Majkl Pul (Michael Poole).⁴⁷ On piše: "U ovom okršaju, pojam 'Priroda' pisan je velikim početnim slovom i dobio svoje ovaploćenje. Haksli je odenuo 'Gospu Prirodu', kako ju je nazivao, atributima dotad rezervisanim za Boga, što je taktika koju su od tada drugi revno oponašali. Pri tome je logički neprihvatljivo pripisivanje *prirodi* (svemu fizičkom što postoji) sposobnosti planiranja i stvaranja svega što postoji, prošlo nezapaženo. 'Gospa Priroda', poput nekih

45 Videti: David M. Knight i Matthew D. Eddy, *Science and Beliefs: from Natural Philosophy to Natural Science 1700-1900*, London, Ashgate, 2005.

46 "The Conflict Metaphor and its Social Origins", *Science and Christian Belief*, str. 1, 3-26, 1989.

47 *Beliefs and Values in Science Education*, Buckingham, Open University Press, 1995, str. 125.

drevnih boginja plodnosti, nastanila se među nama i svojim majčinskim rukama obgrlila *viktorijanski naučni naturalizam*.” Tako je mitski sukob bio (i ostao) preuveličan i besramno korišćen kao oružje u još jednoj bici, ovoga puta stvarnoj – između naturalizma i teizma.

Istinski sukob – naturalizam protiv teizma

Ovim smo došli do jedne od glavnih tačaka koju želimo da istaknemo u ovoj knjizi: da postoji sukob, i to vrlo stvaran, ali da se uopšte ne radi o sukobu između nauke i religije. Da je tako, jednostavna logika zahtevala bi da svi naučnici budu ateisti i da u Boga veruju samo oni koji nisu naučnici, što svakako nije istina, kao što smo videli. Stvarni konflikt postoji između dva suprotna pogleda na svet: naturalizma i teizma. Oni se neizbežno suprotstavljaju.

Radi jasnoće ističemo da je naturalizam povezan s materijalizmom, ali da nisu identični, iako ih je ponekad teško razlikovati. Priručnik *The Oxford Companion to Philosophy* tvrdi da kompleksnost pojma materije znači da su “razni materijalistički filozofi bili skloni da ‘materiju’ zamene pojmom poput ‘sve što se može proučavati metodama prirodnih nauka’, pretvarajući materijalizam u naturalizam, iako bi bilo preterano reći da se ta dva gledišta jednostavno podudaraju”.⁴⁸ Materijalisti jesu naturalisti, ali postoje naturalisti koji smatraju da um i svest treba razlikovati od materije, jer njih smatraju “izvedenim” fenomenima, što znači da su zavisni od materije, ali se javljaju na višem nivou koji se ne može svesti na svojstva materije na nižem nivou. Postoje i naturalisti koji smatraju da se svemir sastoji samo od “umnog sadržaja”. Međutim, naturalizam je, zajedno s materijalizmom, suprotan supernaturalizmu, jer tvrdi da “svet prirode treba da bude celovita sfera u koju ne prodiru spolja duše ili duhovi, božanski ili ljudski”.⁴⁹ Tako su, bez obzira na razlike, materijalizam i naturalizam u suštini ateistički nastrojeni.

Takođe bi trebalo da primetimo da se materijalizam/naturalizam javlja u različitim verzijama. Na primer, E. O. Vilson (Wilson) razlikuje dve. Prvu on naziva političkim biheviorizmom: “Još uvek omiljen u marksističko-lenjinističkim državama, kojima se broj ubrzano smanjuje, on tvrdi da je mozak uglavnom prazna ploča, bez ikakvih urođenih zapisa, osim refleksâ i primitivnih telesnih nagona. Posledica je toga da um nastaje gotovo isključivo kao rezultat učenja, i proizvod je kulture koja je i sama evoluirala kao istorijski slučaj. Kako ne postoji biološki utemeljena ‘ljudska

48 Ed. Honderich, Oxford, Oxford University Press, 1995, str. 530.

49 *Oxford Companion to Philosophy*, str. 604.

priroda, ljude je moguće ukalupiti u najbolje moguće političke i ekonomske sisteme, ili tačnije, kako se nametalo svetu tokom većeg dela XX veka, u komunizam. Ovo verovanje isprobano je više puta u praktičnoj politici i, nakon ekonomske propasti i desetaka miliona mrtvih u srušenim državama, uglavnom se smatra promašenim.” Drugo stanovište zastupa sam Vilson, a ono se naziva naučni humanizam: to je pogled na svet koji, po njegovom mišljenju, “isušuje malarične močvare religije i dogmu o praznoj ploči”. On ga definiše na sledeći način: “[Naučni humanizam] koji je za sad prigrllila tek neznatna manjina svetske populacije, smatra čovečanstvo biološkom vrstom koja je evoluirala tokom miliona godina unutar biološkog sveta i pritom stekla inteligenciju bez presedana, ali još uvek vođena kompleksnim nasleđenim emocijama i privilegovanim kanalima učenja. Ljudska priroda postoji i uobličena je sama od sebe. Ono što definiše našu vrstu jesu istovetnost nasleđenih reakcija i sklonosti.” Vilson tvrdi da ovaj darvinistički pogled “nameće težak teret individualnog izbora koji ide uz intelektualnu slobodu”.⁵⁰

Razmatranje različitih nijansi ovih i drugih gledišta prevazišlo bi okvire ove knjige. Ovde želimo da se usredsredimo na ono što je u osnovi zajedničko svima njima, a što je astronom Karl Sagan (Carl Sagan) elegantno i sažeto izrazio u uvodnim rečima svoje hvaljene televizijske serije *Kosmos*: “Kosmos je sve što postoji, sve što je postojalo i sve što će ikada postojati.” Ovo je suština naturalizma. Definicija naturalizma Sterlinga Lamprehta (Lamprecht) duža je, ali ipak vredna pažnje. On definiše naturalizam kao “filozofski stav, empirijsku metodu koja smatra da je sve što postoji ili sve što se događa uslovljeno postojanjem ili pojavljivanjem uzročnih činilaca unutar jednog sveobuhvatnog sistema prirode”.⁵¹ Ne postoji dakle ništa drugo osim prirode. Ona je zatvoren sistem uzroka i posledica. Ne postoji sfera transcendentnog ili natprirodnog. Ne postoji “onostrano”.

Dijametralno suprotan naturalizmu i materijalizmu je teistički pogled na svemir, koji se jasno izražava u prvim rečima 1. Mojsijeve: “U početku stvori Bog nebo i Zemlju.”⁵² Ovde se tvrdi da svemir nije zatvoren sistem, već tvorevina, ostvarenje poniklo iz Božijeg uma, koji ga održava i podupire. Ovaj pogled predstavlja odgovor na pitanje: Zašto svemir postoji? Postoji zato što ga je Bog stvorio.

Tvrdnja iz 1. Mojsijeve je izjava vere, a ne naučni iskaz. Jednako tako, Saganova tvrdnja nije naučni iskaz, već njegovo lično uverenje.

50 “Intelligent Evolution”, *Harvard Magazine*, novembar 2005.

51 Power Lamprecht Sterling, *The Metaphysics of Naturalism*, New York, Appleton-Century-Crofts, 1960, str. 160.

52 1. Mojsijeva 1:1 (prevod Đ. Daničića).

Ponavljamo, ključni problem nije toliko odnos nauke prema teologiji, već odnos nauke prema različitim pogledima na svet koje zagovaraju naučnici, posebno prema naturalizmu i teizmu. Stoga, kad pitamo da li je nauka sahranila Boga, govorimo na nivou tumačenja naučnih činjenica, a zapravo pitamo: Koji pogled na svet nauka podržava: naturalizam ili teizam?

E. O. Vilson nimalo ne sumnja u odgovor: Naučni humanizam je "jedi-ni pogled na svet kompatibilan sa sve većim poznavanjem nauke o stvar-nom svetu i zakonima prirode". Kvantni hemičar Henri F. Šefer III (Henry F. Schaeffer III) takođe nimalo ne sumnja u odgovor: "Stvoritelj mora postojati. Talasi velikog praska (*The Big Bang ripples*, 1992) i naknadna naučna otkrića jasno ukazuju na stvaranje *ex nihilo* u skladu s prvim sti-hovima 1. Mojsijeve."⁵³

Da bismo razjasnili odnos između pogleda na svet i nauke, sada mora-mo sebi postaviti jedno iznenađujuće teško pitanje: Šta je zapravo nauka?

53 "The Big Bang, Stephen Hawking, and God", in *Science, Christian Perspectives for the New Millenium*, Addison Texas i Norcross, Georgia, CLM and RZLM Publishers, 2003.

2.

DOMETI I OGRANIČENJA NAUKE

“U onoj meri u kojoj je znanje dostupno, do njega se mora doći naučnim metodama, a ono što nauka ne može da otkrije, to ljudski rod ni ne može da zna.”

Bertrand Rasel

“Činjenica da nauka ima svoja ograničenja, međutim, jasno se manifestuje u njenoj nemoći da odgovori na osnovna detinja pitanja o početku i kraju svega, kao što su: ‘Kako je sve započelo? Zašto smo ovde? Koji je smisao života?’”

ser Piter Medavar (Peter Medawar)

Nadnacionalni karakter nauke

Nauka je pre svega nadnacionalna. Za mnoge, uključujući i pisca ove knjige, jedno od značajnih obeležja bavljenja naukom jeste i pripadnost istinski međunarodnoj zajednici koja nadilazi bilo kakve granice: rasne, ideološke, verske, političke i nebrojene druge koje razdvajaju ljude jedne od drugih. Sve se to zaboravlja kad se okupimo da bismo otkrivali tajne matematike, razjašnjavali kvantnu mehaniku, borili se protiv bolesti, istraživali osobine neobičnih materijala, formulisali teorije o unutrašnjosti zvezda, razvijali nove načine proizvodnje energije ili proučavali kompleksnost proteomike.

Upravo zbog ovog ideala međunarodne zajednice ljudi koji se slobodno bave naučnim radom, nesputani spoljnim uplitanjem koje može da ih razdvoji, razumljivo je da se naučnici uznemire kad se pojavi opasnost da metafizika podigne glavu, ili još gore, kad se pojavi pitanje Boga. Ako postoji ijedno područje koje može (i koje treba) da sačuva religijsku i teološku neutralnost, nije li to upravo nauka? Uglavnom i jeste tako. Velika područja prirodnih nauka većim su delom, daleko iznad svih ostalih,

upravo takva. Na kraju krajeva, osobine elemenata, periodni sistem elemenata, vrednosti temeljnih konstanti prirode, struktura DNK, Krebsov ciklus, Njutnovi zakoni, Ajnštajnova jednačina i tome slično u suštini nemaju nikakve veze s posvećenošću sferi metafizičkog. Zar onda nisu i sva ostala područja takva?

Definicija nauke

To nas vraća na naše pitanje: šta je nauka? Nasuprot popularnom shvaćanju, ne postoji jedna jedinstvena naučna metoda koju svi prihvataju, iako se određeni elementi redovno pojavljuju uporedo pri pokušaju da se opiše šta obuhvata "naučna" aktivnost: hipoteza, eksperiment, podaci, dokazi, modifikovana hipoteza, teorija, pretpostavka, objašnjenje itd. Međutim, precizna definicija nam izmiče. Da bismo to ilustrovali, razmotrimo sledeći pokušaj Majkla Ruza (Michael Ruse). On smatra da se nauka "po definiciji bavi samo onim što je prirodno, ponovljivo i podložno zakonima".⁵⁴

Pozitivna strana ove definicije jeste u tome što će nam ona sigurno pomoći da razlikujemo astronomiju od astrologije. Međutim – ako je ostavimo ovakvom – najočiglednija slabost ove definicije sastoji se u tome što ona iz nauke isključuje veći deo savremene kosmologije. Standardni model nastanka svemira opisuje jedinstven događaj – nastanak svemira ne može da se (lako) reprodukuje. Razumljivo je da bi kosmologe naljutila tvrdnja da se njihove aktivnosti ne karakterišu kao nauka.

Postoji i drugi način gledanja na stvari, koji predstavlja suštinski deo metodologije savremene nauke, a to je metod zaključivanja do najboljeg objašnjenja (ili abdukcije, kako se ponekad naziva). Kod ponovljivih događaja možemo da budemo sigurni da je dopušteno verovati svojim tumačenjima kao najboljim objašnjenjima ako ona mogu da predviđaju, dok kod neponovljivih događaja još uvek možemo da se pitamo koje je najbolje objašnjenje za ovaj ili onaj događaj ili pojavu. Logika je sledeća: Ako A, onda verovatno B. Opažamo B, tako da A postaje kandidat za moguće objašnjenje B. Izgleda da Ruz izostavlja ovo iz svoje definicije.

Bez obzira na sve, njegova neadekvatna definicija ipak jeste korisna zbog toga što nas podseća na to da nema sve u nauci jednaku vrstu autoriteta. Naučna teorija koja se temelji na ponavljanom posmatranju i eksperimentisanju mogla bi (i trebalo bi) da ima veći autoritet od one koja nije takva. Uvek postoji opasnost da zanemarimo ovu misao i počnemo da pri dajemo drugoj autoritet prve, što je tema o kojoj ćemo još da govorimo.

54 *Darwinism Defended*, Reading, Addison-Wesley, 1982, str. 322.

Da sve bude još složenije, prosvetiteljski ideal hladno racionalnog naučnog posmatrača – potpuno nezavisnog i slobodnog od svih unapred stvorenih teorija, filozofskih, etičkih i verskih opredeljenja, koji se bavi istraživanjem i koji dolazi do neostrašćenih, nepristrasnih zaključaka koji predstavljaju apsolutnu istinu – danas ozbiljni filozofi nauke (a i većina naučnika) smatraju mitom koji je posledica uprošćavanja. Poput ostataka čovečanstva, naučnici imaju predrasude i predubedenja koja unose u svaku situaciju. To možemo da vidimo iz nekih tvrdnji koje smo već razmatrali. A i same opservacije neizostavno trpe od “opterećenosti teorijama” – ne možemo ni da izmerimo temperaturu bez postojanja teorije o toploti, koja je u njenoj osnovi.

Na mnogo dubljoj ravni ponašanja elementarnih čestica, fizičari su otkrili da svaki proces posmatranja unosi smetnje koje ne mogu da se ignorišu. Nobelovac Verner Hajzenberg (Werner Heisenberg) zaključuje da se “prirodni zakoni matematički formulisani u kvantnoj teoriji više ne bave samim elementarnim česticama, već našim znanjem o njima”.⁵⁵

Takođe postoji intenzivna rasprava među savremenim naučnicima o tome da li se nauka temelji na posmatranju i predviđanju ili na problemima i objašnjavanju. Kada na kraju postavimo svoje teorije, sami podaci ih donekle osporavaju: na primer, kroz konačan skup datih tačaka može da se povuče beskonačno mnogo krivih. To znači da u samoj svojoj prirodi nauka neizostavno sadrži određenu količinu konvencija i provizornih rešenja.

Odmah ćemo dodati da je ovo daleko od tvrdnje da je nauka nekakva potpuno subjektivna i proizvoljna društvena konstrukcija, kako to smatraju neki mislioci postmodernih uverenja.⁵⁶ Verovatno je pošteno reći da su većina naučnika, ako ne i svi, “kritički realisti”, što znači da veruju u objektivan svet koji se može proučavati, i da im njihove teorije, iako nisu “istina” u nekom konačnom ili apsolutnom smislu, omogućavaju sve bolje poimanje stvarnosti, što možemo da vidimo na primeru razvoja shvatanja svemira – od Galileja preko Njutna do Ajnštajna.⁵⁷

Međutim, vratimo se Ruzovoj definiciji nauke, jer treba reći još nešto. Na šta on misli kada kaže da se nauka bavi samo “prirodnim”? To sigurno znači bar to da se predmeti koje nauka proučava nalaze u prirodi. Međutim,

55 *The Physicist's Conception of Nature*, London, Hutchinson, 1958, str.15.

56 Njihove sugestije uzrokovale su tzv. “naučne ratove”.

57 Međutim, ipak je važno, posebno na onim područjima nauke na kojima se može očekivati najveći uticaj svetonazora, da naučnici redovno proveravaju u kojoj meri se ne bave onim što Stiv Vulgar (Steve Woolgar) naziva “pasivnim opisivanjem prethodno postojećih činjenica o svetu, već se, umesto toga, aktivno bave formulisanjem ili konstruisanjem karaktera tog sveta” (*Science: The very idea*, New York, Routledge, 1988, ponovno objavljeno 1993).

može da podrazumeva i to da objašnjenja tih predmeta mogu da budu naučna samo ako se oslanjaju isključivo na fiziku, hemiju i prirodne procese. Svakako, ovakvo shvatanje je uobičajeno. Na primer, profesor ekologije i evolucije Masimo Piljući (Massimo Pigliucci) tvrdi: “Temeljna pretpostavka nauke je da svet može da se objasni u celosti isključivo fizičkim terminima, bez pozivanja na božanska bića.”⁵⁸ U sličnom tonu, nobelovac Kristijan de Div (Christian de Duve) piše: “Naučno istraživanje počiva na ideji da sve pojave u svemiru mogu da se objasne u okviru prirode, bez natprirodne intervencije. Strogo govoreći, ova misao nije *a priori* filozofski stav ili svedočanstvo vere. To je *postulat*, radna hipoteza, i trebalo bi da budemo spremni da je napustimo ako se suočimo s činjenicama koje odolevaju svakom pokušaju racionalnog objašnjavanja. Međutim, mnogi naučnici se ne trude da ovo razlikuju, prećutno ekstrapolirajući od hipoteze do tvrdnje. Oni su potpuno zadovoljni objašnjenjima koja daje nauka. Poput Laplasa (Pierre-Simon Laplace), nemaju potrebu za ‘hipotezom o Bogu’ i poistovećuju naučni stav s agnosticizmom, ako ne i s otvorenim ateizmom.”⁵⁹

Ovde nalazimo jasno priznanje da je, za mnoge, nauka praktično nerazdvojno povezana s metafizičkom privrženošću agnosticizmu ili ateizmu. Usput primećujemo da se suptilno implicira da “natprirodnu intervenciju” treba poistovećivati s “odolevanjem svakom pokušaju racionalnog objašnjavanja”. Drugim rečima, “natprirodno” podrazumeva “iracionalno”. Onima među nama koji su se upuštali u ozbiljna teološka promišljanja ova misao izgleda prilično promašeno: shvatanje po kom postoji Bog Stvoritelj predstavlja racionalnu misao, a ne iracionalnu. Poistovetiti “racionalno objašnjenje” s “prirodnim objašnjenjem” u najboljem slučaju je samo pokazatelj snažne predrasude, a u najgorem kategoričke greške.

De Divov pogled dele mnogi naučnici. Taj pogled je, na primer, izrazio sudija koji je u slučaju Kicmiller i ostali protiv Školskog saveta za oblast Dovera⁶⁰ (2005), presudio da je “inteligentni dizajn” religijsko, a ne naučno gledište. Sudija Džons otvoreno tvrdi: “Svedočanstva stručnjaka otkrivaju da je od naučne revolucije u XVI i XVII veku nauka ograničena na traženje prirodnih uzroka u objašnjavanju prirodnih pojava [...] Iako natprirodna objašnjenja mogu da budu važna i da imaju vrednost, nisu deo nauke [...] Ovu konvenciju koju je nauka samoj sebi nametnula, i koja ograničava istraživanja na proverljiva, prirodna objašnjenja prirodnog sveta, filozofi nazivaju ‘metodološki naturalizam’, a ponekad se naziva i naučnom

58 Citirano u: John Angus Campbell i Stephen C. Meyer, *Darwinism, Design and Public Education*, East Lansing, Michigan State University Press, 2003, str. 195.

59 *Life Evolving*, New York, Oxford University Press, 2002, str. 284.

60 Kitzmiller et al. vs. Dover Area School District.

metodom [...] Metodološki naturalizam je danas ‘osnovno pravilo’ nauke i on traži od naučnika da traže objašnjenja u svetu oko nas na temelju onoga što možemo da zapažamo, ispitamo, repliciramo i proverimo.”

Filozof Pol Kurc (Paul Kurtz) razmišlja na sličan način: “Naturalističkoj filozofiji je svojstvena predanost nauci. Naturalizam zapravo u opštem smislu možemo da definišemo kao filozofsko uopštavanje metoda i zaključaka nauke.”⁶¹

Sad možemo da razumemo zašto je takav pristup privlačan. Kao prvo, omogućuje lako razlikovanje prave nauke od praznoverja, astronomije od astrologije ili hemije od alhemije, na primer. Takođe pomaže u izbegavanju “Boga praznina”, lenjog razmišljanja koje za određene pojave kaže: “Ako to ne razumem, mora da je to učinio Bog ili bogovi.”

Međutim, postoji bar jedan ozbiljan nedostatak ovog pristupa. Ovako bliska veza između nauke i naturalizma može da dovede do toga da se bilo kakvi podaci, pojave ili tumačenja koja se ne uklapaju u naturalistički način razmišljanja ne shvate ozbiljno ili možda čak i naidu na žestok otpor. Naravno, ovo je nedostatak samo ako je naturalizam pogrešan kao filozofija. Ako je naturalizam ispravan, onda se ovakav problem naprosto nikada neće pojaviti, u konačnom smislu, čak i ako bude bilo potrebno mnogo godina da se pronađe naturalističko objašnjenje date pojave.

Šta je pre bilo: nauka ili filozofija?

Izgleda da Kurc zagovara ovakav pogled. On definiše naturalizam kao filozofiju koja proizilazi iz prirodnih nauka. To znači da naučnik najpre proučava svemir, formuliše svoje teorije i zatim uočava da one zahtevaju naturalističku ili materijalističku filozofiju.

Međutim, kao što smo već istakli, slika nauke koja nastupa *tabula rasa*, tj. potpuno otvorenog uma, koja ne unosi filozofska predubeđenja u proučavanje prirodnog sveta, veoma je pogrešna. Čak je moguće da se događa upravo suprotno od onoga što Kurc sugerise. Na primer, imunolog Džordž Klajn (George Klein) kategorički tvrdi da njegov ateizam nije utemeljen na nauci, već *a priori* na verovanju. Komentarišući pismo u kome ga jedan njegov prijatelj opisuje kao agnostika, on piše: “Nisam agnostik. Ja sam ateista. Moj stav se ne temelji na nauci, već na veri [...] Odsutnost Stvoritelja, nepostojanje Boga, moja je detinja vera i vera zrelog čoveka, nepokolebljiva i sveta.”⁶²

61 *Philosophical Essays in Pragmatic Naturalism*, Buffalo, New York, Prometheus Books, 1990, str. 12.

62 *The Atheist in the Holy City*, Cambridge, MA, MIT Press, 1990, str. 203.

Usput zapažamo kako Klajn, kao i Dokins, smatra da su vera i nauka u suprotnosti, što je mišljenje s kojim se ne slažem.

Na sličan način, u svojoj recenziji zadnje knjige Karla Sagana, harvardski genetičar Ričard Luontin (Richard Lewontin) jasno daje do znanja da su njegova materijalistička uverenja nastala *a priori*. On ne samo da priznaje da njegov materijalizam ne proizilazi iz nauke kojom se bavi, već upravo suprotno, priznaje da njegov materijalizam zapravo svesno određuje prirodu onoga što smatra naukom: "Naša spremnost da prihvatimo naučne tvrdnje koje su protiv zdravog razuma ključ je razumevanja stvarne borbe između nauke i natprirodnog. Stojimo na strani nauke, uprkos očiglednoj apsurdnosti nekih od njenih konstrukcija [...] bez obzira na toleranciju naučne zajednice prema neargumentovanim pričama tipa 'eto tako', jer smo se unapred odredili za [...] materijalizam. Nije reč o tome da nas metode i institucije nauke prisiljavaju da prihvatimo materijalističko objašnjenje pojavnog sveta, već upravo suprotno: prisiljeni smo da – svojim *a priori* prijanjanjem uz materijalne uzroke – stvaramo istraživački aparat i sisteme konceptata koji će proizvoditi materijalistička objašnjenja, bez obzira na to koliko se to protivilo intuiciji, i bez obzira na to koliko to mistično izgledalo neupućenima."^{63 64}

Ova izjava jednako je šokantna koliko je i iskrena. I upravo je suprotna stavu koji zastupa Pol Kurc.

Luontin tvrdi da postoji borba između "nauke i natprirodnog", ali odmah protivreći samome sebi priznajući da nas nauka sama po sebi ne prisiljava na materijalizam. To podržava naš stav da se prava borba ne vodi toliko između nauke i vere u Boga, već između dva pogleda na svet : materijalističkog, ili šire, naturalističkog, i teističkog pogleda na svet. Na kraju krajeva, celokupna Luontinova verska predanost materijalizmu, po njegovom vlastitom priznanju, nije ukorenjena u nauci, već u nečem potpuno drugačijem, što postaje jasno kada u nastavku kaže: "Osim toga, taj materijalizam je apsolutan, jer ne možemo da dozvolimo da Bog stavi nogu u vrata."

Nisam siguran da li bi se Dokins tako predano trudio da iskoreni ovu vrstu "slepe vere" u materijalizam kao što se trudi da iskoreni veru u Boga, iako bi trebalo da to uradi radi doslednosti. U svakom slučaju, šta zaista znači izraz "ne možemo" kada je reč o tome da se Bogu ne dâ da nogom stane u vrata? Ako nas nauka, kako to tvrdi Luontin, ne prisiljava da budemo materijalisti, onda se "ne možemo" očigledno ne odnosi na nemoć

63 Ne možemo da ne aplaudiramo ovde iskazanoj Levontinovoju otvorenosti – on nije nesvestan svoje predanosti jednom pogledu na svet, niti pokušava da to sakrije.

64 Recenzija knjige Karla Sagana *The Demon Haunted World: Science as a Candle in the Dark*, New York Review of Books, 9. januara 1997.

nauke da ukaže na postojanje te Božije noge. To jednostavno mora da znači da “mi materijalisti ne možemo da dozvolimo Božijoj nozi da stane na vrata”. Naravno, tvrditi da “materijalisti ne mogu da dozvole Bogu da stane nogom u vrata” predstavlja tautologiju. Materijalizam odbacuje Božiju nogu i, ako bolje razmislimo, i sama vrata. Na kraju krajeva, za materijaliste ne postoji “napolju”, jer “kosmos je sve što postoji, sve što je postojalo i sve što će ikada postojati”. Međutim, to odbacivanje ne povlači za sobom apsolutno nikakve implikacije o postojanju takve noge ili vrata; ono ne predstavlja ništa više od neutemeljene tvrdnje da Luontin lično ne veruje ni u jedno od ovo dvoje. Na kraju krajeva, ako neka fizičarka namerno kreira uređaj koji može da detektuje zračenje samo unutar vidljivog dela spektra, bilo bi apsurdno, bez obzira na to koliko koristan takav njen uređaj bio, da počne da negira postojanje npr. rendgenskih zraka, koje zbog same građe uređaja ne može da vidi.

Naravno, bilo bi jednako pogrešno tvrditi da se naučnici predani materijalističkim ili naturalističkim pretpostavkama ne mogu dobro baviti naukom, kao što bi bilo pogrešno to tvrditi za teiste. Osim toga, da ne bismo izgubili osećaj za meru, potrebno je imati na umu da će nauka koja se temelji na ateističkim pretpostavkama u velikoj većini slučajeva dovesti do jednakih rezultata kao i nauka utemeljena na teističkim pretpostavkama.⁶⁵ Na primer, ako u praksi pokušamo da otkrijemo kako funkcioniše organizam, gotovo je nebitno da li je organizam dizajniran ili je samo naizgled dizajniran. Ovde pretpostavka “metodološkog naturalizma” (ponekad nazvanog “metodološki ateizam”) kao i pretpostavka koju možemo da nazovemo “metodološki teizam” dovode do, u osnovi, jednakih rezultata. To je tako jednostavno zato što se proučavanom organizmu u oba slučaja pristupa kao dizajniranom.

Opasnost upotrebe izraza kao što su “metodološki ateizam” ili “metodološki naturalizam” sastoji se u tome što bi se moglo učiniti da oni podržavaju ateistički pogled na svet i ostavljaju utisak da je ateizam na neki način povezan s uspehom nauke, iako ne mora da bude tako. Da bismo to još jasnije videli, jednostavno zamislimo šta bi se dogodilo kad bismo izraz “metodološki teizam” počeli da koristimo u literaturi umesto izraza “metodološki ateizam”. Odmah bi ga glasno uklonili uz tvrdnju da bi mogao da ostavi utisak kako je upravo teizam doprineo uspehu nauke.

Pa ipak, otkrivamo nešto prilično neshvatljivo, a to je da postoje naučnici *teističkih* uverenja koji insistiraju na definisanju nauke na ovaj direktno naturalistički način. Na primer, Ernan Mekmalin (McMullin) piše: “[...] metodološki naturalizam ne ograničava naše proučavanje prirode, on

65 Pretpostavljamo da zato komisije kod intervjuja za prijem na naučna radna mesta obično ne postavljaju pitanja o verskim uverenjima, iako to nije potpuno nepoznata pojava.

samo određuje koja vrsta proučavanja se svrstavaju u nauku. Ako neko želi da ima drugačiji pristup prirodi – a postoje brojni drugačiji pristupi – metodološki naturalista nema razloga da tome prigovara. Naučnici treba da se ponašaju na ovaj način; naučna metodologija ne prihvata tvrdnju da se određeni događaj ili vrsta događaja mogu objasniti direktnim pozivanjem na Božje stvaralačko delovanje.”⁶⁶

Postoji važna razlika između Luontina i Mekmalina. Luontin ne dopušta postojanje Božije noge i tačka. Po Mekmalinu, možda postoji Božija noga, ali nauci ne pripada da nešto kaže o tome. On smatra da postoje drugi pristupi prirodi, ali oni se ne smatraju naukom i zato neminovno možemo da ih smatramo manje autoritativnim. Mišljenja smo da ni izraz “metodološki naturalizam” ni “metodološki teizam” nisu od naročite pomoći, što znači da je bolje izbegavati oba.

Međutim, jedno je izbegavati korišćenje određene beskorisne terminologije; ali ono što nijedan naučnik ne može da izbegne jeste lično opredeljenje za određenu filozofiju. To opredeljenje, kao što smo već rekli, verovatno neće mnogo ili neće uopšte uticati na proučavanje *načina na koji nešto funkcioniše*, ali može da odigra odlučujuću ulogu u proučavanju *kako je sve počelo* ili proučavanju koje se tiče našeg razumevanja nas samih kao ljudskih bića.

Da li uvek sledimo dokaze?

Umesto da bez adekvatne diskusije definišemo nauku kao, u suštini, primenjeni naturalizam, i time kao metafizički unapred određenu, kako bi bilo da je shvatimo kao istraživanje i teorisanje o prirodnom poretku, i na taj način naglasimo suštinu prave nauke, a to je spremnost da sledimo empirijske dokaze bez obzira na to kuda će nas odvesti. Sada dolazi ključno pitanje: šta se događa ako naša istraživanja u ovim oblastima počnu da proizvode dokaze koji su u sukobu s našim pogledom na svet – ako je tako nešto uopšte moguće zamisliti?

Kao što je to odlično izrazio Tomas Kun (Kuhn),⁶⁷ napetosti mogu da se jave kad se pojave empirijski dokazi koji su u sukobu s prihvaćenim naučnim okvirom (ili paradigmom, kako je naziva Kun) unutar kog većina naučnika radi na datom području.⁶⁸ Čuveno odbijanje nekih sveštenika da pogledaju kroz Galilejev teleskop klasičan je primer te vrste napetosti.

66 “Plantinga’s Defence of Special Creation”, *Christian Scholar’s Review*, 1991, str. 57.

67 *The Structure of Scientific Revolutions*, 2. izdanje, University of Chicago Press, 1970.

68 Paradigma ne mora biti jednako sveobuhvatna kao i svetonazor, ali je često istina da ova dva koncepta ukazuju na tesno povezane ili čak jednake pojave.

Za njih su posledice suočavanja s fizičkim dokazima bile nešto što nisu mogli da podnesu, jer njihova omiljena aristotelovska paradigma nikako nije mogla da bude pogrešna. Međutim, nisu samo sveštenici krivi za ovakvo mračnjaštvo. Na primer, početkom XX veka, genetičare koji su sledili Mendela progonili su marksisti, jer se smatralo da su Mendelove ideje o nasleđivanju nespojive s marksističkom filozofijom, tako da marksisti nisu dozvoljavali Mendelovim sledbenicima da slede dokaze.

Kao i u slučaju odbacivanja Aristotelove filozofije, ukorenjenost stavova može da znači da će biti potrebno mnogo vremena pre nego što se nakupi dovoljna količina dokaza i nova paradigma zameni postojeću. Naučna paradigma ne mora odmah da se raspadne kada se pojave nekakvi suprotni dokazi, iako moramo reći da istorija nauke poznaje nekoliko izuzetaka vrednih pažnje. Na primer, kad je Raderford (Rutherford) otkrio jezgro atoma, odmah je opovrgao dogmu klasične fizike i smesta je došlo do promene paradigme. Isto tako, DNK je gotovo preko noći zamenila proteine u svojstvu osnovnog genetskog materijala. Ovi primeri, svakako, nisu uključivali duboka i neugodna pitanja koja se tiču svetonazora. Komentar Tomasa Nejegela izražava ovo na prikladan način: "Naravno, ubeđenje je često pod kontrolom volje; ponekad može da bude i pod prisilom. Očigledni primeri su politički i religijski. Međutim, suptilniji oblik zarobljenog uma nalazimo u čisto intelektualnim kontekstima. Jedan od najjačih motiva zarobljenog uma jeste jednostavna glad za samim verovanjem. Onima koji pate od ovoga teško pada da neko duže vreme nemaju stav o predmetu koji ih interesuje. Oni mogu lako da promene stav kad se pojavi alternativa koja može da se prihvati bez nelagodnosti, ali ne vole da budu u stanju neopredeljenosti."⁶⁹

Međutim, nije uvek moguće prihvatiti neku od alternativa bez nelagodnosti, posebno kada dokazi prete ili naizgled prete nečijem pogledu na svet, pri čemu može da dođe do ogromnog otpora pa čak i do neprijateljstva prema svima koji žele da slede dokaze u smeru u kome se čini da vode. Osoba mora da bude snažna da bi mogla da pliva protiv struje i da rizikuje da bude izložena poruzi svojih kolega. Pa ipak, neki intelektualci impresivnog kalibra čine upravo to. "Čitav moj život bio je vođen Platonovim i Sokratovim načelima", piše Entoni Flu o svom nedavnom prelasku s ateizma na teizam. "Sledi dokaze kuda god oni vode." A šta ako se to ljudima ne dopada? "Baš šteta", odgovara on.⁷⁰

69 *Mortal Questions*, Cambridge, Cambridge University Press, 1979. str. xi.

70 Associated Press, 9. decembra 2004.

Rezime dosadašnjeg izlaganja

Čini se da postoje dve krajnosti koje treba izbegavati. Prva se sastoji u tome da odnos nauke i religije sagledavamo isključivo kao sukob. Druga je smatrati celokupnu nauku filozofski ili teološki neutralnom.⁷¹ Reč "celokupna" je važna, zato što se vrlo lako može desiti da izgubimo osećaj za proporcije i počnemo da smatramo celokupnu nauku taocem filozofskih struja. Nikad ne možemo dovoljno da naglasimo da su velika područja nauke zaštićena od uticaja takvih filozofskih opredeljenja, ali ne baš sva – i upravo je tu problem.

Granice naučnog objašnjenja

Nauka objašnjava. Za mnoge se ljude u ovome sastoji moć i privlačnost nauke. Nauka nam omogućava da razumemo ono što ranije nismo razumeli, da razumemo prirodu i tako steknemo moć nad njom. Međutim, šta sve nauka može da objasni? Da li za nauku postoje granice?

Neki misle da ne postoje tako da, na materijalističkom kraju takvog kontinuumu, postoje oni koji smatraju da je nauka jedini put do istine i da može, bar načelno, sve da objasni. Ovaj pogled se naziva "scijentizam". Piter Atkins daje klasičan izraz tog gledišta: "Nema razloga za pretpostavku da nauka ne može da se bavi svim vidovima postojanja."⁷² Ovo je ukratko suština scijentizma.

Ljudi poput Atkinsa, koji dele njegovo gledište, smatraju da je svakom pominjanju Boga, religije i religijskih iskustava mesto izvan nauke, zato što ne predstavlja objektivnu istinu. Oni naravno priznaju da mnogi ljudi razmišljaju o Bogu i mogu da vide kako razmišljanje o Bogu može posedovati emocionalni i fizički uticaj, što može biti blagotvorno. Međutim, za njih je razmišljanje o Bogu poput razmišljanja o Deda Mrazu, zmajevima, baucima, vilama i patuljcima u vrtu.

Ričard Dokins iznosi ovu misao u posveti svoje knjige *Zabluda o Bogu* upućenoj Daglasu Adamsu (Douglas Adams) čije reči citira: "Zar nije dovoljno videti kako je vrt lep, bez potrebe za verovanjem da se u dnu vrta kriju vile?"

To što možete da razmišljate o vilama i da budete njima očarani ili zaplašeni ne znači da one postoje. Tako naučnici o kojima govorimo (često, ali ne uvek, kao što smo videli) rado dozvoljavaju ljudima da razmišljaju o Bogu i religiji ako to žele, sve dok ne počnu da tvrde da Bog zaista postoji

71 Detaljniju savremenu diskusiju o odnosu između nauke i religije videti u: Mikael Stenmark: *How to Relate Science and Religion*, Grand Rapids, Eerdmans, 2004.

72 *Nature's Imagination: the Frontiers of Scientific Vision*, urednik John Cornwell, Oxford, Oxford University Press, 1995, str. 125.

ili da verska uverenja predstavljaju znanje. Drugim rečima, nauka i religija mogu mirno da žive jedna kraj druge sve dok religija ne zadire u područje nauke. Samo nauka može da nam kaže šta je objektivna istina; samo nauka može da pruži znanje. Zaključak: nauka se bavi stvarnošću, a religija ne.

Određeni delovi ovih pretpostavki i tvrdnji toliko su čudni da je potrebno da ih odmah prokomentarišemo. Uzmimo pomenute reči Daglasa Adamsa koje navodi Dokins: one otkrivaju o čemu se radi. Naime, one Dokinsu pripisuju zabluđu koja se sastoji u tome da predlaže lažne alternative, sugerišući da možemo da biramo samo između vila i ničega. Vile na kraju vrta mogu da budu obmana, ali šta je s vrtlarem, da i ne pominjemo vlasnika vrta? Ne možemo da ih sve zajedno odbacimo, jer zapravo većina vrtova ima i vrtlara i vlasnika.

Osim toga, razmotrimo tvrdnju da samo nauka može da pruži istinu. Kada bi ta tvrdnja bila tačna, bio bi to kraj mnogih predmeta u školama i na fakultetima, jer vrednost filozofije, književnosti, umetnosti i muzike leži izvan strogog domena nauke. Kako nauka može da nam kaže da li je neka pesma loša ili je delo genija? Teško da je to moguće izvesti merenjem dužine reči ili određivanjem učestalosti pojavljivanja slova u njima. Kako nauka može da nam kaže da li je neka slika remek-delo ili slučajna grupa obojenih mrlja? Sigurno ne hemijskom analizom boje i platna. Proučavanje morala takođe je izvan domena nauke. Nauka može da nam kaže da ćemo ubiti čoveka ako mu u piće sipamo strihnin. Međutim, nauka ne može da nam kaže da li je moralno ispravno ili neispravno staviti strihnin u bakin čaj, kako bismo se domogli njene imovine.

U svakom slučaju, tvrdnja da samo nauka može da obezbedi znanje jedna je od onih tvrdnji koje same sebe opovrgavaju i kakve logičari poput Bertranda Rasela vole da ističu. Zato nas dodatno iznenađuje kada sâm Rasel naizgled prihvata upravo ovaj pogled, napisavši sledeće: "U onoj meri u kojoj je znanje dostupno, do njega se mora doći naučnim metodama, a ono što nauka ne može da otkrije, to ljudski rod ni ne može da zna."⁷³ Da bismo videli u koliko meri je ova tvrdnja protivrečna samoj sebi, postavili bismo jednostavno pitanje: Kako Rasel to zna? Ova njegova izjava nije sama po sebi naučna tvrdnja, tako da, ako je istinita (kao što sama tvrdi), njen sadržaj nije moguće znati. Ipak, Rasel veruje da je istinita.

Torta teta Matilde

Možda nas jedna jednostavna ilustracija može ubediti da nauka ima svoje granice. Zamislimo da je moja teta Matilda napravila prekrasnu tortu koju smo odneli na analizu skupini vodećih svetskih naučnika. Kao majstor

73 *Religion and Science*, Oxford, Oxford University Press, 1970, str. 243.

ceremonije, zamolio sam ih da objasne tortu, i oni prijanaju na posao. Nutricionisti će nam reći koliko torta ima kalorija i kolika je njena prehrambena vrednost, biohemičari će nas informisati o strukturi proteina, masti i ostalog u torti, hemičari će govoriti o prisutnim elementima i njihovim vezama, fizičari će da analiziraju tortu s aspekta elementarnih čestica, a matematičari će da osmisle elegantne jednačine za opisivanje ponašanja tih čestica.

Nakon što su nam ti stručnjaci, svaki u skladu sa svojom naučnom disciplinom, iscrpno opisali tortu, možemo li reći da je torta u potpunosti objašnjena? Nesumnjivo smo dobili opis *kako* je torta proizvedena i *kako* se njeni delovi odnose jedni prema drugima, ali zamislimo da okupljenoj skupini stručnjaka postavim konačno pitanje: *zašto* je torta napravljena? Grimasa na licu teta Matilde pokazuje da ona zna odgovor na ovo pitanje, jer je ona napravila tortu, i to sa svrhom. Međutim, nijedan nutricionista, biohemičar, hemičar, fizičar ili matematičar neće moći da odgovori na ovo pitanje, pri čemu nećemo obezvređiti njihove naučne discipline ako kažemo da nisu u stanju da pruže odgovor. Njihove discipline, koje mogu da se nose s pitanjima o svojstvima i strukturi torte, tj. odgovorima na pitanja tipa *kako*, ne mogu da odgovore na pitanja tipa *zašto*, koja se odnose na svrhu s kojom je torta napravljena.⁷⁴ Zapravo, jedini način da ikada dobijemo pravi odgovor jeste da nam ga saopšti teta Matilda. Ako odgovor ne dobijemo od nje, očigledno je da nas nikakve naučne analize neće prosvetliti.

Jasno je da bi bilo pogrešno kada bismo, zajedno s Bertrandom Raselom, rekli kako ne možemo da znamo *zašto* je teta Matilda napravila tortu zato što nauka ne može da nam to otkrije. Dovoljno je da teta Matildu pitamo o tome. Tvrdnja da je nauka jedini put do istine nedostojna je, na kraju krajeva, nauke same. Nobelovac ser Piter Medavar ističe ovo u svojoj odličnoj knjizi *Savet mladom naučniku* (*Advice to a Young Scientist*): “Ne postoji brži način da naučnik diskredituje sebe i svoju struku od otvorene izjave – posebno kad se od njega ne očekuje nikakva izjava – da nauka zna ili da će uskoro znati odgovore na sva pitanja koja je vredno postaviti, i da pitanja koja ne dopuštaju naučni odgovor na neki način i nisu pitanja ili su ‘pseudo-pitanja’, kakva postavljaju samo glupani i na koja samo lakoverni tvrde da imaju odgovor.” Medavar nastavlja: “Činjenica da nauka ima svoja ograničenja, međutim, jasno se manifestuje u njenoj nemoći da odgovori na osnovna detinja pitanja o početku i kraju svega, kao što su: ‘Kako je sve započelo? Zašto smo ovde? Koji je smisao života?’” On dodaje da se moramo obratiti književnoj fikciji i religiji za

74 Pitanja tipa “zašto” koja se bave funkcijom, a ne svrhom obično se uvrstavaju unutar ingerencija nauke.

odgovore na takva pitanja.⁷⁵ Frensis Kolins, direktor projekta istraživanja ljudskog genoma, ističe sledeće: "Nauka je nemoćna kada treba dati odgovor na pitanja poput: 'Zašto je nastao svemir? Šta je smisao ljudskog postojanja? Šta se događa nakon smrti?'"⁷⁶ Očigledno ne postoji nedoslednost kod onih koji se strastveno bave naukom na najvišem nivou, a koji istovremeno shvataju da nauka ne može da odgovori na sve vrste pitanja, uključujući i neka od najdubljih koja ljudska bića mogu da postave.

Pošteno je reći da je i Rasel, uprkos činjenici da je napisao gore navedenu izjavu, koja zvuči izrazito scijentistički, na drugom mestu naveo da nije pobornik potpunog scijentizma. On, doduše, jeste smatrao da sve izvesno znanje pripada nauci, što sigurno zvuči kao početna faza scijentizma, ali odmah posle ovih reči on kaže da se najzanimljivija pitanja nalaze izvan kompetencija nauke: "Da li je svet podeljen na um i materiju i, ako jeste, šta je um, a šta materija? Da li je um podložen materiji ili poseduje nezavisnu moć? Ima li svemir ikakvo jedinstvo ili svrhu? Da li se razvija prema nekom cilju? Da li zaista postoje prirodni zakoni ili verujemo u njih samo zato što imamo urođenu ljubav prema redu? Je li čovek onakav kakvim ga vide astronomi: sićušna grudva onečišćenog ugljenika i vode koja nemoćno gmiže po maloj i nebitnoj planeti? Ili je onakav kakvim ga vidi Hamlet? Da li postoji plemenit način života, dok je neki drugi prizeman, ili je svaki način života uzaludan?... Na ovakva pitanja odgovore ne možemo da pronađemo u laboratoriji."⁷⁷

Ono o čemu ovde govorimo poznato je od Aristotelovog vremena. On je odlično razlikovao ono što je nazvao četiri uzroka: materijalni uzrok (materijal od kog je torta napravljena), formalni uzrok (oblik koji je torta zadobila), pokretački uzrok (rad kuvarice, teta Matilde) i konačni uzrok (svrha izrade torte – nečiji rođendan). Četvrti Aristotelov uzrok, konačni uzrok, nalazi se izvan domena nauke.

Ostin Ferar (Austin Farrar) piše: "Svaka nauka odabira jedan vid nekog dela sveta i pokazuje kako on radi. Sve što se nalazi izvan te oblasti nalazi se izvan domena te nauke. S obzirom na to da Bog nije deo sveta, a još manje neki njegov vid, ništa što se kaže o Bogu, ma koliko tačno bilo, ne može da bude tvrdnja bilo koje od nauka."⁷⁸

Imajući ovo u vidu, tvrdnje Pitera Atkina da "nema razloga za pretpostavku da nauka ne može da se bavi svim vidovima postojanja" (gore navedena)

75 *Advice to a Young Scientist*, London, Harper and Row, 1979, str. 31; videti takođe njegovu knjigu *The Limits of Science*, Oxford, Oxford University Press, 1984, str. 66.

76 *The Language of God*, New York, The Free Press, 2006.

77 *History of Western Philosophy*, London, Routledge, 2000, str.13.

78 *A Science of God?* London, Geoffrey Bles, 1966, str. 29.

i da “ne postoji ništa što ne može da se razume”⁷⁹ izgledaju potpuno neumesno.

Nimalo ne začuđuje da se pripisivanje nauci ovako sveobuhvatne kompetentnosti skupo plaća: “Nauci nije potrebna svrha [...] sve to izvanredno, prekrasno bogatstvo sveta može da se opiše kao nešto besmisleno, međusobno povezano i raspadljivo što raste iz đubrišta.”⁸⁰ Pitamo se kako bi teta Matilda prihvatila ovo kao konačno objašnjenje činjenice da je napravila tortu za rođendan nećaka Džimija, i razloga zašto ona, Džimi i rođendanska torta uopšte postoje. Da može da bira, možda bi joj se više svideo izraz “primordijalna supa” od “đubrišta” i “raspadanja”.

Jedno je reći da nauka ne može da odgovori na pitanja o konačnoj svrsi, a sasvim je drugo odbaciti svrhu kao privid, zato što nauka ne može da se njome bavi. Pa ipak, Atkins jednostavno dovodi svoj materijalizam do njegovog logičkog zaključka – ili možda ne sasvim. Na kraju krajeva, postojanje đubrišta pretpostavlja postojanje bića sposobnih da ga proizvedu! Bilo bi pomalo neobično misliti da je đubravo stvorilo bića. A ako je reč o “raspadljivom što raste iz đubrišta” (pretpostavljamo u smislu Drugog zakona termodinamike), možemo se upitati kako obrnuti raspadanje. Tu zastaje um.

Međutim, ono što potpuno uništava scijentizam jeste njegov fatalni nedostatak – unutrašnja protivrečnost koja ga prožima. Scijentizam ne treba opovrgavati spoljnim argumentima – on samog sebe potire. Njemu preti sudbina koja je u neka prošla vremena snašla verifikacionizam, kao načela koje se nalazilo u središtu filozofije logičkog pozitivizma. Tvrdnja da samo nauka može da vodi do istine nije naučno izvedena. Ona nije naučna tvrdnja, već tvrdnja o nauci, tj. metanaučna tvrdnja. Stoga, ukoliko je osnovno načelo scijentizma istinito, tvrdnja koja definiše scijentizam mora da bude netačna. Scijentizam sam sebe pobija. To znači da je nedosledan.

Medavarovo stanovište po kome je nauka ograničena nije, dakle, uvreda nauke. Tačno je upravo suprotno. Upravo oni naučnici koji u ime nauke iznose preterane tvrdnje izvrću nauku ruglu. Nenamerno i možda nesvesno, odlutali su od bavljenja naukom u stvaranje mitova, i to nekoherentnih.

Pre nego što napustimo teta Matildu, potrebno je da primetimo da njena jednostavna priča pomaže da uklonimo još jednu uobičajenu nejasnoću. Videli smo kako samostalno naučno zaključivanje ne može da otkrije zašto je ona napravila tortu – ona je morala da nam to otkrije.

79 *Creation Revisited*, Harmondsworth, Penguin, 1994, str. 1.

80 *Id.*, str. 127-128.

Međutim, to ne znači da je od tog trenutka razum nevažan ili neaktivan. Upravo suprotno. Da bismo razumeli šta nam je rekla otkrivajući za koga je torta napravljena, potrebno je da koristimo razum. Nadalje, treba nam razum da bismo ocenili verodostojnost njenog objašnjenja. Ako kaže da je napravila tortu za svog nećaka Džimija, a znamo da ona nema nećaka koji se tako zove, posumnjaćemo u njeno objašnjenje. Ako znamo da ima nećaka koji se tako zove, tada će njeno objašnjenje imati smisla. Drugim rečima, razum nije u suprotnosti s objavom – radi se jednostavno o tome da je njena objava svrhe izrade torte pružila razumu informaciju do koje *bez pomoći* ne bi mogao da dođe. Međutim, razum je apsolutno presudan za obrađivanje te informacije. Reč je o tome da, u slučajevima kada informacije koje posedujemo ne potiču iz nauke, ne možemo automatski pretpostaviti da je *razum* prestao da deluje i da *dokazi* više nisu važni.

Prema tome, kada teisti tvrde da postoji Neko ko je u odnosu na svemir ono što je teta Matilda u odnosu na svoju tortu, i da je taj Neko objavio zašto je svemir stvoren, oni se uopšte ne odriču razuma, racionalnosti i dokaza. Oni jednostavno tvrde da postoje određena pitanja na koja razum bez pomoći ne može da odgovori i da je za odgovaranje na njih potreban drugi izvor informacija – u ovom slučaju, Božja objava, za čije je razumevanje i vrednovanje razum veoma bitan. U ovom smislu je Fransis Bejkon govorio o dve Božje knjige: o Knjizi prirode i o Bibliji. Razum, racionalnost i dokaze treba primeniti i na jednu i na drugu.

Bog – nepotrebna hipoteza?

Nauka je ostvarila spektakularan uspeh u ispitivanju svojstava fizičkog svemira i rasvetljavanju mehanizama njegovog funkcionisanja. Naučna istraživanja dovela su takođe do iskorenjivanja nekih strašnih bolesti i ohrabrila nadu da će se iskoreniti i mnoge druge. Naučna istraživanja su delovala i u jednom potpuno drugom smeru: doprinela su oslobađanju mnogih ljudi od praznovernih strahova. Na primer, ljudi više ne moraju da misle kako pomračenje meseca izaziva nekakav strašan demon koga je potrebno umiriti. Za sve ovo i nebrojene druge stvari treba da budemo jako zahvalni.

Međutim, u nekim krugovima upravo taj uspeh nauke doveo je do pojave ideje da – zato što možemo da razumemo neke mehanizme svemira bez uvođenja Boga – sa sigurnošću možemo da zaključimo da ne postoji Bog koji je na početku dizajnirao i stvorio svemir. Ovakav način razmišljanja uključuje čestu logičku zabludu koju ćemo da ilustrujemo na sledeći način.

Zamislamo Fordov (Henry Ford) automobil. Moguće je pretpostaviti da bi neko s udaljenog kraja sveta, videvši po prvi put automobil i ne poznajući savremeno mašinstvo, mogao da misli kako taj automobil pokreće neki bog ("gospodin Ford") koji se nalazi u motoru. Dalje, mogao bi da misli da, kada mu automobil dobro radi, to znači da je po volji gospodinu Fordu iz motora, a kada ne radi, to znači da se gospodinu Fordu ne dopada. Naravno, kad bi se jednom posvetio proučavanju mašinstva i kada bi rastavio motor, otkrio bi da u njemu ne postoji gospodin Ford. Ne bi mu trebalo mnogo inteligencije da shvati da nije trebalo uvoditi gospodina Forda u objašnjenje rada motora. Njegovo razumevanje principa rada motora s unutrašnjim sagorevanjem, bez ljudskog učešća, bilo bi potpuno dovoljno za objašnjavanje načina rada motora. Za sada je sve u redu. Međutim, kada bi on zaključio da njegovo razumevanje načela rada motora čini nemogućim verovanje u postojanje gospodina Forda koji je na početku dizajnirao motor – bila bi to očigledna greška – filozofski rečeno, počinio bi kategorijsku grešku. Da nije postojao gospodin Ford koji je dizajnirao mašine, ne bi bilo ni automobila čiji rad njihovi vlasnici mogu da razumeju.

Kategorijska greška je i mišljenje da naše razumevanje beslovesnih načela prema kojima svemir funkcioniše čini nepotrebnim ili nemogućim verovanje u postojanje ličnosti Stvoritelja koji je dizajnirao i načinio svemir, i koji ga održava. Drugim rečima, ne smemo da mešamo mehanizme po kojima svemir funkcioniše s uzrokom postojanja svemira i s onim ko ga održava.

Glavni problem se ovde sastoji u tome da ljudi naučnog profila, poput Atkina i Dokina, ne razlikuju mehanizam od njegovog pokretača. Filozofski rečeno, prave osnovnu kategorijsku grešku kada tvrde da, s obzirom na to da razumemo mehanizam koji je odgovoran za određenu pojavu, ne postoji pokretač koji je dizajnirao taj mehanizam.

Kada je ser Isak Njutn otkrio univerzalni zakon gravitacije, nije rekao: "Otkrio sam mehanizam koji je odgovoran za kretanje planeta; prema tome, ne postoji Bog koji ga je osmislio." Naprotiv, baš zato što je ovo razumeo, Njutn je bio podstaknut da se još više divi Bogu koji je sve to dizajnirao na takav način.

U objavljenoj debati s Ričardom Dokinsom⁸¹, Majkl Pul (Michael Poole) izražava isto na sledeći način: "[...] ne postoji logički konflikt između logičkih objašnjenja mehanizama i logičkih objašnjenja koja se odnose na planove i namere pokretača, ljudskih ili božanskih. Ovo je logički iskaz, i ne tiče se toga da li neko veruje u Boga ili ne."

81 *Science and Religion*, Carlisle, Paternoster Periodicals, 1996.

Zanemarujući u potpunosti ovaj logički iskaz, zastupnici ateizma stalno koriste čuvenu izjavu francuskog matematičara Laplasa (Laplace). Kada ga je Napoleon pitao gde se Bog uklapa u njegov matematički rad, Laplas je odgovorio: "Gospodine, nemam potrebe za takvom hipotezom." To je zapravo tačno. Naravno, Bog se nije pojavljivao u Laplasovom matematičkom opisu funkcionisanja stvari, kao što se kasnije gospodin Ford neće pojaviti u naučnom opisu zakona rada motora s unutrašnjim sago-
revanjem. Šta to dokazuje? Da Henri Ford nije postojao? Očigledno ne. Ovakav argument ne dokazuje ni da Bog ne postoji. Ostin Farer komentariše Laplasove reči na sledeći način: "S obzirom na to da Bog nije pravilo ugrađeno u delovanje sila, niti je On objekt sile, nikakva rečenica o Bogu ne može da bude deo fizike ili astronomije [...] Možemo oprostiti Laplasu – on je odgovarao amateru u skladu s njegovim neznanjem, da ne kažemo bezumniku u skladu s njegovim bezumljem. S obzirom na to da njegovu izjavu shvataju ozbiljno, takva primedba dovela je do krajnje zabune. Laplas i njegove kolege nisu bili naučeni da se oslobode teologije, već su samo naučili da se bave svojim poslom."⁸²

Upravo tako. Međutim, zamislimo da je Napoleon postavio Laplasu nešto drugačije pitanje: "Zašto uopšte postoji svemir u kome postoje materija i gravitacija, u kome projektili sačinjeni od materije, krećući se pod uticajem gravitacije, opisuju putanje sažete u vašim matematičkim formulama?" Bilo bi teže argumentovati da je postojanje Boga nebitno za odgovor na ovo pitanje. Ipak, Laplasu to pitanje nisu postavili, tako da na njega nije ni odgovorio.

82 *A Science of God*, London, Geoffrey Bles, 1966, str. 29, 30.

3.

REDUKCIJE I REDUKCIONIZAM

“Kad bi krave, konji ili lavovi imali ruke i kad bi mogli da crtaju, tada bi konji nacrtali bogove nalik konjima, a krave nalik kravama, predstavljajući ih fizički sebi sličnima.”

Ksenofan, 500. god. p.n.e.

“Ne predlažem ‘Boga praznina’, boga koji služi samo tome da objasni ono što nauka još nije objasnila. Predlažem Boga koji objašnjava zašto nauka objašnjava. Ne poričem da nauka objašnjava, ali zastupam postojanje Boga da bih objasnio zašto nauka objašnjava.”

Ričard Svinbern (Richard Swinburne)

“Bog praznina”

Pomenuta priča o Laplasu pokreće još jedan važan problem. U svakoj debati o nauci i religiji pre ili kasnije pojaviće se pitanje “Boga praznina”. To je koncept po kom uvođenje nekog boga ili jednog Boga predstavlja dokaz intelektualne lenjosti: ako ne možemo nešto da naučno objasnimo, uvodimo “Boga” da bismo prikrili svoje neznanje. O ovome ćemo nešto više reći kasnije, a za sad je važno da istaknemo da gospodina Forda ne nalazimo u prazninama svog znanja o radu motora s unutrašnjim sagorevanjem. Tačnije rečeno, ne nalazimo ga ni u jednom logičkom objašnjenju koje se tiče mehanizama. Henri Ford nije mehanizam, već ni manje ni više nego pokretač odgovoran za postojanje mehanizma, tako da sve nosi tragove njegovog dela, što obuhvata delove koje razumemo i one koje ne razumemo.

Tako je i s Bogom. Imajući na umu apstraktniji nivo eksplanatorne moći nauke same, filozof Ričard Svinbern, u svojoj knjizi *Is there a God?*, kaže sledeće: “Ne predlažem ‘Boga praznina’, boga koji služi samo tome da objasni ono što nauka još nije objasnila. Predlažem Boga koji objašnjava zašto nauka objašnjava. Ne poričem da nauka objašnjava, ali zastupam postojanje Boga da bih objasnio zašto nauka objašnjava. Sam uspeh nauke u pokazivanju kako je

duboko uređen prirodni svet pruža siguran temelj za verovanje da postoji još dublji uzrok tog reda.”⁸³ Svinbern koristi zaključivanje do najboljeg objašnjenja i kaže da je Bog najbolje objašnjenje za sposobnost nauke da objašnjava.

Ovde je potrebno razumeti da, s obzirom na to da *Bog ne predstavlja alternativno objašnjenje u odnosu na nauku*, ne treba da ga shvatimo kao Boga praznina. Sasvim suprotno, On je temelj svakog objašnjenja zato što upravo njegovo postojanje čini mogućim objašnjavanje, nauku i sve ostalo. Važno je da se ovo naglasi jer uticajni autori poput Ričarda Dokinsa insistiraju na tome da je Bog eksplanatorna alternativa u odnosu na nauku, premda ovu zamisao ne možemo naći ni u jednom imalo dubljem teološkom razmišljanju. Dokins tako napada vetrenjače jer odbacuje poimanje Boga kakvo ionako ne zastupa nijedan ozbiljan mislilac. Ovakav postupak ne treba nužno smatrati znakom intelektualne prefinjenosti.

Uklanjanje Boga iz svemira – prvi naučnici

Potrebno je da malo temeljnije istražimo tvrdnju mnogih naučnika da je ateizam nužan preduslov za bavljenje pravom naukom. Ovakvi drže da bi, u objašnjavanju svemira, svaki pokušaj uvođenja Boga na bilo kom nivou dokrajčio nauku. Ako bismo, na primer, kad grmi, poput nekih drevnih naroda, mislili da Bog proizvodi tu buku, tada ne bismo ni hteli ni mogli da istražujemo procese koji se kriju iza te buke. Samo, dakle, ako pretpostavimo da ne postoje bogovi, možemo slobodno istraživati prirodne procese na istinski naučni način; ako uvedemo bogove u bilo kojoj fazi, nauka prestaje. Po njima, Bog koči nauku.

Naravno, potrebno je da prestanemo da pridajemo prirodnim silama božanska obeležja kako bismo mogli da slobodno proučavamo prirodu – što je revolucionarni korak u razmišljanju koji su načinili rani grčki filozofi prirode Tales, Anaksimandar i Anaksimen iz Mileta, pre više od 2500 godina. Oni nisu bili zadovoljni mitološkim objašnjenjima, kao što su ona koja su zapisali Homer i Hesiod oko 700. god. p.n.e. Oni su tražili objašnjenja koja ukazuju na prirodne procese i ostvarili neke značajne naučne uspehe. Talesu se pripisuje otkriće da godina traje 365 dana, tačno predviđanje pomračenja sunca 585. god. p.n.e, korišćenje geometrijskih metoda za izračunavanje visine piramida na osnovu njihovih senki, pa čak i procena veličine Zemlje i Meseca. Anaksimandar je izumeo sunčani sat i sat otporan na vremenske uslove, a takođe je izradio i prve geografske i zvezdane karte. Milećani su tako bili među prvim naučnicima.

U ovom kontekstu najviše nas zanima Ksenofan (oko 570-478. god. p.n.e.) iz Kolofona (pokraj Izmira u današnjoj Turskoj), koji je, iako poznat

83 Oxford, Oxford University Press, 1996, str. 68.

po tome što je pokušavao da razume važnost fosila morskih bića nađenih na Malti, još poznatiji po oštrom odbacivanju mitološkog pogleda na svet. Istakao je da se bogovima pripisuje ponašanje koje bi među ljudima bilo krajnje sramotno: bogovi su predstavljani kao lupeži, kradljivci i preljubnici. I zaista, smatrao je da su takvi bogovi očigledno stvoreni prema slici naroda koji su verovali u njih: Etiopljani su imali bogove koji su bili crni i spljoštenih noseva, a Tračani bogove plavih očiju i crvene kose. Podrugljivo je dodao: "Kad bi krave, konji ili lavovi imali ruke i kad bi mogli da crtaju, tada bi konji nacrtali bogove nalik konjima, a krave nalik kravama, predstavljajući ih fizički sebi sličnima." Tako su za Ksenofana takvi bogovi očigledno bili tek proizvod detinjastih predstava poteklih iz bujne mašte onih koji su u njih verovali.

Epikur, uticajni grčki filozof atomista (rođen 341. god. p.n.e., ubrzo nakon Platonove smrti), po kome je dobila naziv epikurejska filozofija, želeo je da mitove isključi iz objašnjenja kako bi poboljšao razumevanje: "Gromovi mogu da nastanu na više različitih načina – samo gledajte da ne uključuju mitove! A neće sadržati mitove ako ispravno pratimo pojave i smatramo ih znakovima onoga što se ne može zapažati."⁸⁴

Ovakvo odbacivanje bogova, zajedno s odlučnošću da se istraže prirodni procesi koji su dotad gotovo uvek shvatani kao posledica delovanja takvih bogova, neizostavno je vodilo do potiskivanja mitološkog shvatanja svemira i do napretka nauke.⁸⁵

Međutim, Ksenofan nije bio jedini antički mislilac koji je kritikovao politeistički pogled na svet. Što je još važnije, nije bio ni prvi. Njemu nije bilo poznato (pretpostavljamo, jer nema mnogo informacija o tome) da je vekovima ranije Mojsije govorio protiv klanjanja "drugim bogovima" i "suncu, mesecu ili zvezdama na nebu".⁸⁶ Jevrejski prorok Jeremija, na primer, oko 600. god. p.n.e. na sličan je način osudio apsurdnost obožavanja prirode i obožavanja sunca, meseca i zvezda.⁸⁷

Ovde bismo mogli lako da pogrešimo i prebrzo zaključimo da uklanjanje bogova nužno vodi do uklanjanja Boga, ili da je jednako uklanjanju Boga. Daleko od toga. Mojsiju i prorocima bilo je apsurdno da se kao bogovima klanjaju raznim kosmičkim telima kao što su sunce, mesec i zvezde. Međutim, smatrali su da je jednako apsurdno ne verovati u Boga

84 *The Epicurus Reader*, preveli Brad Inwood i L. P. Gerson, Indianapolis, Hackett, 1994, 10.104.

85 Ovo prажnjenje prirodnog sveta od bogova, demona i duhova često se naziva deifikacijom svemira.

86 5. Mojsijeva 17:3.

87 Jeremija 8:2.

Stvoritelja koji je stvorio svemir i njih same, i ne klanjati mu se. Pritom, treba zapaziti, nisu uvodili neku radikalno novu ideju. Njima nije bilo potrebno da, poput Grka, uklone sve božansko iz svemira iz jednostavnog razloga što nikada nisu ni verovali u takve bogove. Od praznoverja ih je spasila njihova vera u jedinog pravog Boga, Stvoritelja neba i Zemlje. To znači da svemir prepun bogova i idola kakvog opisuju Homer i Hesiod ne odgovara prvobitnoj slici sveta koju je čovečanstvo gajilo. Takav utisak često se stiče zbog činjenice da većina knjiga o nauci i filozofiji započinje od drevnih Grka i naglašava važnost uklanjanja božanskog iz svemira, izričito propuštajući da istaknu da su se Jevreji protivili idolopokloničkom tumačenju svemira davno pre Grka. Ovime se prikriva argumentovana činjenica da je politeizam izopačenje prvobitnog verovanja u jednog Boga Stvoritelja.⁸⁸ Trebalo je ispraviti tu izopačenost kroz povratak veri u Stvoritelja, a ne njegovim odbacivanjem. Upravo to je istakao Melvin Calvin, kao što je navedeno ranije.

Postoji, dakle, duboki jaz između grčkog i jevrejskog pogleda na svemir, što treba dodatno naglasiti. Komentarišući Hesiodov spev *Teogonija* (tj. grč. *Postanje bogova*), Verner Jeger (Werner Jaeger) piše: "Ako uporedimo ovu grčku predstavu o Erosu koji stvara svet s *Logosom* iz jevrejskog opisa Stvaranja, možemo da zapazimo duboku razliku između pogleda na svet ova dva naroda. *Logos* je supstancijalizacija intelektualnih sposobnosti ili sile Boga Stvoritelja koji se nalazi *izvan* sveta i koji poziva taj svet u postojanje vlastitom zapovešću *fiat*."⁸⁹ Grčki bogovi nalaze se *unutar* sveta; oni su potomci Neba i Zemlje⁹⁰ [...] nastali moćnom silom Erosa, koji takođe pripada svetlu, kao primitivne sile koja je uzrok svemu. Tako su i oni podložni onome što možemo da nazovemo prirodnim zakonima [...] Kad Hesiodova misao konačno pređe na stvarno filozofsko razmišljanje, za božanskim se traga unutar sveta, a ne izvan njega, kao u jevrejskoj i hrišćanskoj teologiji razvijenoj na temelju 1. Mojsijeve."⁹¹

Stoga zapanjuje činjenica da Ksenofan, uprkos uronjenosti u politeističku kulturu, nije pogrešio mešajući Boga i bogove, i nije odbacio onog prvog s ovima drugima. On je verovao da jedan Bog vlada svemirom.

88 Videti na primer: Edward G. Newing, "Religions of pre-literary societies", u *The World's Religions*, urednik ser Norman Anderson, London, IVP, 4. izdanje, 1975, str. 38.

89 Tj. lat. "neka bude ...", izraz kojim Bog stvara u prvom poglavlju Knjige Postanja. – prim. prev.

90 U grčkoj mitologiji bogovi potiču od Urana i Geje. – prim. prev.

91 *The Theology of the Early Greek Philosophers*, Oxford, Oxford University Press, 1967, meki povež, str. 16-17.

Napisao je: "Postoji jedan Bog [...] koji nije sličan smrtnicima ni po obliku ni po razmišljanju [...] On iz daljine i bez napora upravlja svime što postoji."⁹²

Delo Tome Akvinskog u XIII veku takođe je bitno za ovu raspravu. On je smatrao Boga Prauzrokom – konačnim uzrokom svega što postoji. Bog je direktno uslovio nastanak svemira i zato svemir zavisi od njega. Ovo možemo da nazovemo direktnim uzrokovanjem. Međutim, Toma Akvinski zatim smatra da postoji drugi nivo uzrokovanja (ponekad nazvan sekundarno uzrokovanje) koji je delovao unutar svemira. On se sastoji od mreže uzroka i posledica ispletene od velikog mnoštva međusobno povezanih i međuzavisnih sistema kakav je svemir. Prema tome, činjenica da se sekundarno uzrokovanje može objasniti kroz zakone i mehanizame ne podrazumeva da ne postoji Stvoritelj od koga zavisi samo postojanje mreže uzroka i posledica.

Shvatanje po kom vera u Boga Stvoritelja, koji je stvorio svemir i koji ga održava, znači kraj nauke – uistinu je pogrešno. Zaista možemo da kažemo da je ova ideja pomalo čudna u svetlu uloge koju je ovo verovanje odigralo u usponu nauke. Kada bi to bilo istina, nauka možda nikada ne bi nastala. Vera da je motor automobila projektovao gospodin Ford nikoga ne bi sprečila u nameri da naučno istraži kako motor radi. Zapravo, možda bi ga i podstakla da to učini. Ključno je, međutim, da bi nauke istog trenutka nestalo kad bi oni počeli praznoverno da veruju kako je motor *zapravo* gospodin Ford. Ovo je ključni problem: postoji velika razlika između Boga i bogova, kao i između Boga Stvoritelja i boga koji je sam svemir, kao što je to dobro znao Džejms Klerk Maksvel kada je dao da se iznad vrata čuvene Kavendišove laboratorije za fiziku na Kembridžu napišu sledeće reči: "Silna su dela [Gospodnja], nek razmišljaju o njima svi koji ih ljube."⁹³

Kad se osvrnemo na istoriju nauke, imamo razlog da budemo zahvalni briljantnim misliocima koji su hrabro doveli u pitanje mitološki pogled na prirodu koji je različitim delovima svemira pridavao božanske moći koje nisu imali. Videli smo da su neki to činili ne samo ne odbacujući pojam Stvoritelja, već i u ime Stvoritelja. Danas možda postoji suptilna opasnost da, u nameri da potpuno uklone pojam Stvoritelja, neki naučnici i filozofi dospeju dotle da, iako nenamerno, ponovo deifikuju svemir pripisujući materiji i energiji stvaralačke sposobnosti čije postojanje u njima ne mogu uverljivo da dokažu. Proterivanjem jedinog Boga Stvoritelja

92 Citirano u: Anthony Kenny, *A Brief History of Western Philosophy*, Oxford, Blackwell, 1998.

93 Psalam 111:2; Stvarnost.

oni proizvode ono što je opisano kao krajnji oblik politeizma – svemir u kome svaka čestica ima božanske sposobnosti.

Dok smo nešto ranije u tekstu raspravljali o granicama nauke, istakli smo da postoje određena pitanja na koja nauka ne može da odgovori, naročito na pitanja tipa *zašto* – ona koja se bave svrhom, a ne funkcionisanjem. Sada moramo da pogledamo na koji način nauka pokušava da odgovori na ova pitanja – koja prevazilaze njene kompetencije.

Redukcionizam

Cilj “objašnjavanja” jeste da se pruži pristupačan i razumljiv opis prirode i funkcije onog što se objašnjava. Očigledno je da pritom možemo da pokušamo da podelimo problem na zasebne delove ili aspekte, i tako ga “redukujemo” na jednostavnije delove koje je lakše istraživati pojedinačno. Ovaj postupak, često nazivan *metodološki redukcionizam*, značajan je deo normalnog naučnog postupka (kao zapravo i mnogih drugih aktivnosti) i pokazao se izuzetno delotvornim.

Postoji zatim i upotreba matematičkog jezika kako bi se opis često veoma složenih pojava sveo ili sažeo na kratke i elegantne jednačine. Setimo se neverovatnog Keplerovog postignuća, kada je brojna zapažanja Tiha Brahea o kretanju planeta sažeo u jednu jedinu tvrdnju da se planete kreću po eliptičnim putanjama sa Suncem u središtu. Ili uzimimo Njutnovu dalje sažimanje ili redukciju Keplerovog dela u zakonu gravitacije. Na sličan način, jednačine Maksvela, Ajnštajna, Šredingera i Diraka (Dirac) ulaze u krug najpoznatijih primera pobede matematičkog redukcionizma, a tekuću potragu za “Teorijom svega” (TOE, Theory of Everything) pokreće želja za postizanjem krajnjeg matematičkog sažimanja putem sjedinjavanja četiri temeljne prirodne sile.

Veliki matematičar David Hilbert, podstaknut jedinstvenim postignućima matematičkog sažimanja, smatrao je da se redukcionistički matematički program može protegnuti do te mere da se na kraju sva matematika može sažeti u zbirku formalnih iskaza upotrebom konačnog skupa simbola, zajedno s konačnim skupom aksioma i pravila zaključivanja. Bila je to zavodljiva misao kojoj se, kao glavna nagrada, smešilo konačno objašnjenje svega “odozdo nagore”. Kad bi Hilbertov program uspeo, matematika bi se od tog trenutka svela na skup napisanih znakova kojima se može manipulirati prema unapred propisanim pravilima, bez obraćanja pažnje na načine primene koji bi dali ikakvo “značenje” tim znakovima. Tačnije, istinitost ili neistinitost bilo kog datog niza simbola određivala bi se nekim opštim algoritamskim procesom. Krenuo je lov na rešavanje

tzv. *problema odlučivosti* (*Entscheidungsproblem*) – otkrivanjem opšteg postupka odlučivosti.

Iskustvo je sugerisalo Hilbertu i ostalima da će rešenje *problema odlučivosti* biti pozitivno. Međutim, pokazalo se da je njihova intuicija bila pogrešna. Godine 1931. austrijski matematičar Kurt Godel (Gödel) objavio je rad pod naslovom "O formalno neodlučivim proposicijama dela *Principia Mathematica* i povezanih sistema". Njegov rad, iako obima samo 25 stranica, uzrokovao je matematički ekvivalent zemljotresa čije podrhtavanje i danas osećamo. Godel je zapravo *dokazao* da je Hilbertov program bio osuđen na propast zato što je bio neostvariv. U ovoj matematičkoj analizi koja predstavlja intelektualni podvig prvog stepena, Godel je pokazao da je aritmetika kakvu svi poznajemo nepotpuna. To znači da, u svakom sistemu s konačnim skupom aksioma i pravila izvođenja zaključaka, koji je dovoljno velik da sadrži običnu aritmetiku, uvek postoje istinite tvrdnje sistema koje ne mogu da se dokažu na temelju tog skupa aksioma i tih pravila zaključivanja. Ovaj rezultat poznat je kao Godelova prva teorema o nekompletnosti.

Međutim, Hilbertov program takođe je ciljao na dokazivanje temeljne doslednosti njegove formulacije matematike kao formalnog sistema. U svojoj Drugoj teoremi o nekompletnosti, Godel razbija i tu nadu. Dokazao je da je jedan od iskaza koji se ne mogu dokazati unutar dovoljno snažnog formalnog sistema – upravo doslednost samog sistema. Drugim rečima, ako je aritmetika dosledna, onda je ta činjenica jedna od stvari koje se ne mogu dokazati unutar sistema. To je nešto u šta možemo samo da verujemo na temelju dokaza ili pozivanjem na više aksiome. Ovo se jezgrovito sažima tvrdnjom da, ako je religija nešto što se temelji na veri, onda je matematika jedina religija koja može da dokaže da je religija!

Frimen Dajson (Freeman Dyson), američki fizičar i matematičar rođen u Velikoj Britaniji, pojednostavio je to na sledeći način: "Godel je dokazao da je u matematici celina uvek veća od zbira delova."⁹⁴ To znači da postoji granica redukcionizma. Zato ranije navedena tvrdnja Pitera Atkinsa da "je jedini temelj pretpostavke da redukcionizam neće uspeti pesimizam u umovima naučnika i strah u umovima religioznih" naprosto netačna.

Postojanje granica redukcionizma u nauci potvrđuje istorija nauke, koja nas uči da je važno uravnotežiti naše opravdano oduševljenje redukcionizmom imajući na umu da u datoj celini možda postoji (a obično postoji) više od onoga što smo dobili sabiranjem znanja o delovima.

94 "The Scientist as Rebel", iz *Nature's Imagination - The Frontiers of Scientific Vision*, urednik John Cornwell, Oxford, Oxford University Press, 1995, str. 8.

Proučavanje delova ručnog sata neće nam nužno omogućiti shvatanje kako kompletan sat funkcioniše kao celina. Voda ima više svojstava od onoga što možemo na prvi pogled da saznamo proučavajući zasebno vodonik i kiseonik od kojih je sastavljena. Postoje mnogi složeni sistemi kod kojih razumevanje njihovih pojedinačnih delova može da bude gotovo nemoguće bez razumevanja sistema kao celine – primer je živa ćelija.

Osim metodološkog redukcionizma, postoje još dve važne vrste redukcionizma: *epistemološki* i *ontološki*. Epistemološki redukcionizam je shvatanje prema kome pojave na višem nivou možemo da objasnimo procesima na nižem nivou. Jaka teza epistemološkog redukcionizma tvrdi da je ovakva objašnjenja "odozdo nagore" uvek moguće postići *bez ostatka*. To u konačnom smislu znači da hemija može da se objasni fizikom, biohemija hemijom, biologija biohemijom, psihologija biologijom, sociologija naukom o mozgu, a teologija sociologijom. Kao što je rekao molekularni biolog i nobelovac Frensis Krik (Francis Crick): "Konačan cilj razvoja savremene biologije zapravo je da se objasni celokupna biologija u terminima fizike i hemije."⁹⁵

Ovaj pogled deli i Ričard Dokins. "Moj je zadatak da objasnim slonove i svet kompleksnih pojava putem jednostavnih pojava koje fizika razume ili tek radi na njima."⁹⁶ Ako za sad ostavimo po strani vrlo upitnu tvrdnju, kojoj ćemo se vratiti kasnije, po kojoj je predmet bavljenja fizike jednostavan (setimo se kvantne mehanike, kvantne elektrodinamike ili teorije struna), očigledno je da je krajnji cilj ovakvog redukcionizma svođenje celokupnog ljudskog ponašanja – svega što volimo ili ne volimo, celokupnog mentalnog pejzaža našeg života – na fiziku. Ovaj pogled često se naziva "fizikalizam", i predstavlja posebno snažan oblik materijalizma. Međutim, ovaj pogled ne uživa univerzalnu podršku, i to s opravdanim razlogom. Kao što ističe Karl Poper (Popper): "Čak i kod najuspešnijih pokušaja redukcije, gotovo uvek ostaje nerešeni ostatak."⁹⁷

Naučnik i filozof Majkl Polanji (Michael Polanyi)⁹⁸ pomaže nam da uvidimo zašto je intrinzički neverovatno očekivati da će epistemološki redukcionizam biti delotvoran u svim okolnostima. On nas poziva da zamislimo različite nivoe procesa potrebnog za izgradnju poslovne zgrade od cigala. Kao prvo, postoji proces vađenja sirovina od kojih se cigle proizvode.

95 *Of Molecules and Man*, Washington, University of Washington Press, 1966, str. 10.

96 *The Blind Watchmaker*, Longman, London, 1986, str. 15.

97 "Scientific Reduction and the Essential Incompleteness of All Science", iz *Studies in the Philosophy of Biology, Reduction and Related Problems*, uredili F. J. Ayala i T. Dobzhansky, London, Macmillan, 1974.

98 *The Tacit Dimension*, New York, Doubleday, 1966.

Zatim postoje sve viši i viši nivoi proizvodnje cigala (jer cigle ne proizvode same sebe), zidanja (cigle se ne slažu same od sebe), projektovanja zgrade (ne projekuje se sama) i izbora grada u kome će se zgrada graditi (organizacija se ne odvija sama od sebe). Svaki nivo ima svoja pravila. Zakoni fizike i hemije upravljaju sirovinom od koje se proizvode cigle, tehnologija propisuje veštinu proizvodnje cigala, zidari zidaju ciglama prema uputstvima građevinara, arhitekti poučavaju građevinare, a arhitekti su pod kontrolom gradskih urbanista. Svaki nivo je pod kontrolom onog iznad sebe, ali obrnuto ne važi. Zakoni viših nivoa ne mogu da se izvedu iz zakona nižih nivoa, iako ono što se radi na višem nivou zavisi od nižih nivoa. Na primer, ako cigle nisu dovoljno jake, postojaće ograničenje do koje visine možemo da izgradimo bezbednu zgradu.

Ili uzmimo jedan drugi primer, vama doslovno nadohvat ruke u ovom trenutku. Razmislite o stranici koju upravo sada čitate. Napravljena je od papira odštampanog mastilom (ili je pred vama niz tačaka na ekranu kompjutera). Očigledno je da fizika i hemija mastila i papira (ili piksela na ekranu kompjutera) nikada ne može, čak ni načelno, da kaže bilo šta o značenju slova na stranici, i to ne zato što fizika i hemija nisu dovoljno napredovale da bi se bavile ovim pitanjem. Čak i ako ovim naukama ostavimo još hiljadu godina za razvoj, ne bi se ništa promenilo jer oblici tih slova zahtevaju potpuno novi i viši nivo objašnjenja od onog koji fizika i hemija mogu da ponude. Zapravo, celovito rešenje je moguće dati samo uvođenjem koncepta višeg nivoa kao što su jezik i autorstvo, što podrazumeva prenošenje poruke jedne osobe. Mastilo i papir su nosioci te poruke, ali poruka svakako ne proizilazi automatski iz njih. Osim toga, kad govorimo o samom jeziku, takođe postoji niz nivoa. Nije moguće izvesti rečnik iz fonetike ili gramatiku jednog jezika iz njegovog rečnika itd.⁹⁹

Kao što je dobro poznato, genetski materijal DNK prenosi informacije. Kasnije ćemo to opisati nešto detaljnije, ali osnovna zamisao jeste da DNK možemo da smatramo dugom trakom na kojoj se nalaze nizovi slova zapisani hemijskim jezikom, koji se sastoji od četiri slova. Niz ovakvih slova sadrži kodirana uputstva (informacije) koja ćelija koristi za izradu proteina. Međutim, redosled u sekvenci nije nastao zbog hemijskih svojstava slova baza.

U svakoj od gore opisanih situacija postoji niz nivoa, od kojih je svaki viši od prethodnog. Događaji na višem nivou ne proističu u potpunosti iz

99 Neko će možda pomisliti da se ovde služim varkom. Na primer, može se tvrditi da, iako se semiotika slova ne može *izravno* objasniti pojmovima iz fizike i hemije, moj argument ne vredi jer se na kraju ljudski autor zapisa može objasniti terminima fizike i hemije. Međutim, ovo smesta pokreće pitanje koje se nalazi u srcu naših razmatranja: da li takvo redukcionističko objašnjenje ljudskih bića uopšte postoji?

događaja na nivou ispod njega. U ovoj situaciji ponekad se kaže da pojave na višem nivou “proističu” iz pojava na nižem nivou. Nažalost, reč *proisticati*¹⁰⁰ lako može da se pogrešno shvati, pa čak i da se pogrešno upotrebi, ako pomislimo da ona znači da svojstva višeg nivoa *automatski* proizlaze iz svojstava nižeg nivoa, bez dodatnog unosa informacija ili organizacije, baš kao što svojstva vode na višem nivou proizilaze iz kombinacije kiseonika i vodonika. Međutim, očigledno je da je ovo pogrešno, kao što smo ranije pokazali razmatrajući građevinarstvo i pisanje po papiru. Zgrada ne proizilazi iz cigala niti pismo iz papira i mastila, a da pri tom nema unosa energije i inteligentne aktivnosti.

Isti argument odnosi se i na ilustraciju “proisticanja” koju je ponudio Dokins u javnom predavanju na Oksfordu (20. januara 1999) kada je tvrdio da sposobnost obrade teksta “proističe” iz svojstava kompjutera. I to je tačno, ali samo pod uslovom da se unesu značajne količine informacija sadržanih u inteligentno dizajniranom softverskom paketu kao što je Microsoft Word.

Britanski teolog i naučnik Artur Pikok (Arthur Peacocke) napisao je: “Ni na koji način nije moguće iskazati pojam ‘informacije’, pojam prenošenja poruke, upotrebom pojmova fizike i hemije, čak i ako se pokaže da fizika i hemija mogu da objasne kako molekularna mašinerija (DNK, RNK i proteini) prenosi informacije...”¹⁰¹

Pa ipak, iako činjenica da je zapisu na papiru, kompjuterskom softveru i DNK zajedničko to što je u njima kodirana “poruka”, naučnici odani materijalističkoj filozofiji insistiraju na tome da su svojstva DNK koja joj omogućavaju prenošenje informacija morala, u konačnom smislu, da nastanu spontano iz materije, *beslovesnim i nenavodnim procesom*. Sila koja ih na to pokreće je očigledna. Ako su, po materijalističkom shvatanju, materija i energija sve što postoji, logično je da materija i energija moraju da imaju inherentnu sposobnost samoorganizacije tako da se, na kraju, pojave svi složeni molekuli potrebni za život, uključujući i DNK. Na temelju njihove materijalističke hipoteze, nijedna druga mogućnost nije zamisliva niti dopuštena. Drugo je pitanje da li postoje bilo kakvi dokazi da materija i energija zaista imaju ovu sposobnost “proisticanja”, što ćemo kasnije detaljnije razmotriti.

Razmotrimo sada i treću vrstu redukcionizma, *ontološki redukcionizam*, koji je usko povezan s epistemološkim redukcionizmom. Klasičan primer dao je Ričard Dokins: “Svemir je ništa drugo do zbir atoma u kretanju,

100 Engl. *emerge*.

101 *The Experiment of Life*, Toronto, University of Toronto Press, 1983, str. 54.

ljudska bića su jednostavno mašine za prenošenje DNK, a prenošenje DNK je samoodrživ proces. On je jedini razlog života svakog živog bića.”¹⁰²

Izrazi *ništa drugo, jedini* ili *jednostavno* znaci su koji odaju način razmišljanja svojstven ontološkom redukcionizmu. Ako izuzmемо ove izraze, obično nam ostane nešto čemu nemamo šta da prigovorimo. Svemir je svakako skup atoma, a ljudska bića prenose DNK. Obe ove tvrdnje su naučne tvrdnje. Međutim, čim dodamo reči *ništa drugo*, ove tvrdnje nadilaze nauku i postaju izrazi materijalističke ili naturalističke vere. Postavlja se pitanje da li ovakve tvrdnje ostaju tačne ako im dodamo ove karakteristične reči? Zar zaista svemir i život nisu ništa više od toga? Da li ćemo reći s Frensisom Krikom: “Vi, vaše radosti i tuge, vaša sećanja i ambicije, vaše osećanje ličnog identiteta i slobodne volje, zapravo niste ništa više do ponašanja velike skupine nervnih ćelija i s njima povezanih molekula.”¹⁰³

Šta onda da mislimo o ljudskoj ljubavi i strahu? Nisu li oni besmisleni nervni obrasci ponašanja? Ili šta ćemo s pojmovima lepote i istine? Da li Rembrantova slika predstavlja išta osim molekula boje razbacanih po platnu? Krik izgleda misli da je tako. U tom slučaju se pitamo na koji način mi to uopšte možemo uvideti. Na kraju krajeva, ako je i sâm pojam istine rezultat “ničeg više do ponašanja velike skupine nervnih ćelija i s njima povezanih molekula”, kako možemo, u ime logike, znati da se naš mozak sastoji od nervnih ćelija? Kao što je Frejzer Vots (Fraser Watts) istakao,¹⁰⁴ izgleda da je Krik shvatio da mora postojati još nešto jer je radikalno promenio svoju “zapanjujuću” hipotezu oslabivši je gotovo do bezazlene tvrdnje: “Vi ste u *velikoj meri* ponašanje velike populacije neurona”¹⁰⁵ [kurziv dodao Dž. Lenoks].

Međutim, ovakva izmenjena hipoteza više ne zapanjuje. Razmislite: čak i kada bi njegova zapanjujuća hipoteza bila tačna, na koji način bi zapanjivala? Naime, kako bismo uopšte mogli da je saznamo ili razumemo? I kako bi značenje imala reč *zapanjujuće*? Ideja je sama po sebi nedosledna.

Ovi argumenti su nastavak onoga što je postalo poznato kao Darwinova dilema: “U meni se uvek iznova budi strašna dilema: imaju li uverenja ljudskog uma, koji se razvio od uma nižih životinja, ikakvu vrednost i jesu li imalo verodostojna?”¹⁰⁶

102 *BBC Christmas Lectures Study Guide*, London, BBC, 1991.

103 *The Astonishing Hypothesis – The Scientific Search for the Soul*, London, Simon and Schuster, 1994, str. 3.

104 *You're Nothing but a Pack of Neurones*, J. of Consciousness Studies, 1, br. 2, 1994, str. 275-279.

105 *Id.*, str. 93.

106 Čarls Darwin, pismo Vilijamu Grejemu (William Graham) od 3. jula 1881.

Daleko najrazornija kritika ontološkog redukcionizma jeste tvrdnja da, kao i scijentizam, uništava samoga sebe. Džon Polkinghorn (John Polkinghorne) opisuje program ontološkog redukcionizma kao "krajnje samoubilački. Ako je Krikova teza tačna, nikada to ne bismo mogli da znamo, jer ne samo da naš doživljaj lepote, moralnih obaveza i verskih iskustava baca na smetlište epifenomena, već i uništava racionalnost. Misao je zamenjena elektrohemijским procesima u nervima. Dva takva procesa ne mogu da se suoče jedan s drugim u racionalnom diskursu. Oni nisu ni tačni ni netačni. Oni se jednostavno događaju [...] Čak i same tvrdnje redukcionista nisu ništa više od treptaja u neuronskoj mreži njihovog mozga. Svet racionalnog diskursa rastače se u apsurdno klepetanje električnog signala u sinapsama. Iskreno rečeno, to nije ispravno ako i niko od nas ne veruje da je tako."¹⁰⁷

Tačno tako. Postoji očigledna unutrašnja protivrečnost koja se provlači kroz sve pokušaje, ma koliko prefinjeno izgledali, da se iz iracionalnog izvede racionalno. Kad ih ogolimo do kosti, svi oni neobično podsećaju na neuspešne pokušaje da sami sebe podignemo potezanjem uvis pertli na obući ili na pokušaje da se izgradi *perpetuum mobile*.¹⁰⁸ Na kraju krajeva, upravo korišćenje ljudskog uma dovelo je ljude do toga da prihvate ontološki redukcionizam, koji ih vodi do zaključka da nema razloga da verujemo svom umu kada nam bilo šta govori, a ponajmanje kad nam kaže da je takav redukcionizam ispravan.

107 *One World*, London, SPCK, 1986, str. 92.

108 Ovoj temi ćemo se vratiti kasnije, u vezi s pokušajem tumačenja biogeneze.

4.

Dizajnirani svemir?

“Većina onih koji su duboko razmišljali i pisali o poreklu i svojstvima svemira stekli su utisak da on ukazuje na nešto veće od sebe – na izvor koji nije fizičke prirode i koji raspolaže velikom inteligencijom i moći. Gotovo svi klasični filozofi, među kojima su sigurno Platon, Aristotel, Dekart (Descartes), Lajbnic (Leibniz), Spinoza, Kant, Hegel, Lok (Locke) i Berkli (Berkeley), videli su da se poreklo svemira nalazi u transcendentnoj stvarnosti. Različito su zamišljali tu stvarnost i pristupali joj na različite načine, ali da svemir ne objašnjava samog sebe i da je potrebno neko objašnjenje koje ga nadilazi, to su prihvatili kao prilično očigledno.”

Kit Vord (Keith Ward)

“Astronomija nas vodi do jedinstvenog događaja, do svemira koji je stvoren ni iz čega, svemira s osetljivom ravnotežom potrebnom da se obezbede precizno određeni uslovi da bi život mogao nastati, svemira u čijoj osnovi se nalazi (mogli bismo reći ‘natprirodni’) plan.”

Arno Penzijas (Penzias), dobitnik Nobelove nagrade za fiziku

Postoje li dokazi za dizajn?

Proteklih godina nauka nas je vodila na put koji je ne samo pun iznenađenja, već i misterija. Kosmologija – u nezamislivo velikim razmerama – i fizika elementarnih čestica – u nezamislivo malim – postepeno su nam otkrivale spektakularnu lepotu strukture svemira u kome živimo. Već i sama njegova veličina istovremeno nas čini svesnima naše sićušnosti i ispunjava divljenjem. Na linearnoj lestvici veličina, mi smo neznatni – zrnca prašine u ogromnoj galaksiji, koja je i sama jedva nešto više od zrnca prašine u svemiru, iako treba reći da smo na logaritamskoj lestvici negde na sredini između neverovatno malih i neverovatno velikih dimenzija koje nam otkrivaju nuklearna fizika i astronomija. Šta smo tačno mi, ljudska bića? I šta je ovaj svemir? Da li je on zaista naš dom ili smo mi tek sićušna prolazna bića

koju je svemir izbljuvao u vidu materije i energije, da bismo na nesvestan način iskoristili inherentne mogućnosti zakona prirode?

Niko od nas ne pristupa ovim pitanjima hladnokrvno – svemir izaziva isuviše divljenja da bismo ostali takvi – niti im pristupamo bez posebnog zanimanja. Ta pitanja moraju da nas dodirnu jer, na kraju krajeva, mi postojimo. Stoga naš um neprestano preispituje prirodu našeg odnosa prema svemiru.

Kao i uvek, na ova pitanja dobijamo vrlo različite odgovore. Neki naučnici misle da smo stranci u svemiru, “ekcem na licu svemira”, i da nas je izbljuvao veliki vrtlog slučajnosti i nužnosti koji upravlja fizičkim ponašanjem našeg svemira. Mi smo “proizvod beslovesnih i nesvrhovitih prirodnih procesa koji nas nisu planirali”, kaže biolog Džordž Gejlord Simpson (George Gaylord Simpson).¹⁰⁹

Međutim, postoje i oni koji se ne osećaju kao stranci u svemiru. Fizičar Frimen Dajson je jedan od njih. On piše: “Dok posmatramo svemir i otkrivamo mnoge fizičke i astronomske događaje koji su sarađivali nama na korist, gotovo da se stiče utisak da je svemir na neki način znao da dolazimo.”¹¹⁰ Ni Pol Dejvis (Paul Davies), takođe fizičar, nije uveren da smo tek neznatna zrnca oživljenog praha. On piše: “Ne mogu da verujem da je naše postojanje u ovom svemiru tek hir sudbine, istorijska slučajnost, usputni šum u velikoj kosmičkoj drami. Suviše smo tesno uključeni u nju [...] Zaista nam je suđeno da budemo ovde.”¹¹¹ Dejvis jasno sugerise da iza svemira postoji Um koji je predvideo ljude prilikom stvaranja svemira. Zašto Dajson i Dejvis misle tako? Daje li nam sâm svemir ikakve naznake koje bi bile povod za razmišljanje da smo mi ljudi posebni? Da. Evo prvog razloga.

Svemir je racionalno saznatljiv

Koliko god raspravljali o suštini naučne metode, nesporan je temelj na kome ta metoda počiva: racionalna saznatljivost svemira. To je toliko zapanjilo Alberta Ajnštajna da je dao poznati komentar: “Najnesхватljivija činjenica koja se odnosi na svemir jeste ta da ga je uopšte moguće shvatiti.”¹¹²

Sâm pojam saznatljivosti svemira podrazumeva postojanje racionalnosti sposobne da prepozna tu saznatljivost. I zaista, pouzdanje u to da naši ljudski intelektualni procesi imaju određeni stepen pouzdanosti i da su sposobni da nam daju neke informacije o svetu ključno je za bilo

109 *The Meaning of Evolution*, Yale, 1949, str. 344.

110 “Energy in the Universe”, *Scientific American*, 224, 1971, str. 50.

111 *The Mind of God*, London, Simon and Schuster, 1992, str. 232.

112 “Das Unverständliche am Universum ist im Grunde, dass wir es verstehen.”

kakvo proučavanje, ne samo u nauci. Ovo uverenje u tolikoj meri zauzima centralno mesto u svakom razmišljanju da ne možemo čak ni da dovedemo u pitanje njegovu valjanost ako ga prvo ne prihvatimo, jer moramo da se oslonimo na svoj um da bismo ga uopšte doveli u pitanje. Ovo je temeljno uverenje na kome se gradi svako drugo intelektualno traganje. Tvrdim da teizam ovome daje dosledno i razumno opravdanje, dok se čini da naturalizam to ne može.

Racionalna saznatljivost je jedan od glavnih uzroka koji je naveo mislioce iz svih generacija da zaključe da je i sâm svemir proizvod inteligencije. Filozof Kit Vord zaključuje: "Većina onih koji su duboko razmišljali i pisali o poreklu i svojstvima svemira stekli su utisak da on ukazuje na nešto veće od sebe – na izvor koji nije fizičke prirode i koji raspolaže velikom inteligencijom i moći. Gotovo svi klasični filozofi, među kojima su sigurno Platon, Aristotel, Dekart (Descartes), Lajbnic (Leibniz), Spinoza, Kant, Hegel, Lok (Locke) i Berkli (Berkeley), videli su da se poreklo svemira nalazi u transcendentnoj stvarnosti. Različito su zamišljali tu stvarnost i pristupali joj na različite načine, ali da svemir ne objašnjava samog sebe i da je potrebno neko objašnjenje koje ga nadilazi, to su prihvatili kao prilično očigledno."¹¹³ Tako vidimo da metodološka potraga za najboljim objašnjenjem, od porekla i svojstava svemira do nematerijalne inteligencije u njegovoj osnovi, ima dug i impresivan rodoslov.

Priroda i uloga vere u nauci

Albert Ajnštajn je smatrao da je saznatljivost svemira nešto čemu se treba diviti: "Čudno vam je što saznatljivost sveta (do te mere da se smatramo ovlašćenim da govorimo o takvoj saznatljivosti) smatram čudom ili većnom tajnom. Dakle, *a priori*, trebalo bi da očekujemo haotičan svet koji ni na koji način ne može da se pojmi umom [...] ali red koji stvara Njutnova teorija gravitacije, na primer, potpuno je drugačiji. Čak i kad čovek iznosi aksiome ove teorije, uspeh takvog poduhvata pretpostavlja visok stepen uređenosti objektivnog sveta, što ne može da se očekuje *a priori*. To je 'čudo' koje se stalno pojačava širenjem našeg znanja."¹¹⁴

Naime, kao što pokazuje primer Njutnove teorije, ne zapanjuje samo činjenica da je svemir saznatljiv, već je izuzetna i matematička priroda te saznatljivosti. Skloni smo da korisnost matematike smatramo očiglednom jer smo se navikli na nju. Ali zašto? Pol Dejvis je među onima koji nisu zadovoljni olakim odgovorom ljudi koji tvrde da su fundamentalni

¹¹³ *God, Chance and Necessity*, Oxford, One World Publications, 1996, str. 1.

¹¹⁴ *Letters to Solovine*, New York, Philosophical Library, 1987, str. 131.

zakoni prirode matematički jednostavno zato što matematičke zakone definišemo kao fundamentalne. Jedan od glavnih uzroka njegovog nedovoljstva jeste činjenica da su matematičke činjenice za koje se utvrdilo da se s uspehom mogu primeniti "proizvod apstraktne vežbe teorijskih matematičara, mnogo pre nego što su bile primenjene u stvarnom svetu. Izvorna istraživanja uopšte nisu bila povezana s njihovom eventualnom primenom".¹¹⁵ Vrlo je upečatljivo to što se za najapstraktnije matematičke koncepte koji izgledaju kao puki izum ljudskog uma može ispostaviti da su od presudne važnosti za određene grane nauke, i da poseduju širok raspon praktičnih primena.¹¹⁶

Dejvis ovde ponavlja nešto što je rečeno u poznatom eseju Judžina Vignera (Eugene Wigner), dobitnika Nobelove nagrade za fiziku: "Velika korisnost matematike u prirodnim naukama nešto je što se graniči s misterijom, i ne postoji racionalno objašnjenje za to [...] to je pitanje vere."¹¹⁷ Odnos između matematike i fizike vrlo je dubok, i teško je zamisliti da je reč o nekakvoj slučajnosti. Profesor matematike i član Kraljevskog društva ser Rodžer Penrouz (Roger Penrose, FRS), čije je poznavanje tog odnosa nesporno, kaže sledeće: "Teško mi je da verujem [...] da su tako VELIČANSTVENE teorije mogle nastati samo nekim slučajnim prirodnim odabiranjem ideja, nakon čega su preživele samo dobre ideje. One dobre naprosto su predobre da bi bile preživeli ostaci ideja koje su nastale slučajno. Umesto toga, mora da postoji neki duboki fundamentalni razlog za sklad između matematike i fizike."¹¹⁸ Svakako, nauka sama ne može da objasni ovu pojavu. Zašto? Po rečima Džona Polkinghorna: "Nauka ne objašnjava matematičku saznatljivost fizičkog sveta, jer je fundamentalno verovanje nauke da je to tako."¹¹⁹

Moramo primetiti da nam ovde dvojica vodećih naučnika, Vigner i Polkinghorn, eksplicitno usmeravaju pažnju na temeljnu ulogu vere u nauci. Da, vere. Za mnoge to može da bude iznenađujuće ili čak šokantno, posebno ako su bili izloženi vrlo raširenoj zabludi pomenutoj na početku ove knjige, koju brzinom mema šire Ričard Dokins i ostali – po kojima *vera* znači "slepa vera" i spada isključivo u domen religije, dok nauka uopšte ne uključuje veru. Dokins jednostavno nije u pravu – vera

115 *The Mind of God*, London, Simon and Schuster, 1992, str. 150.

116 Na primer, apstraktne konstrukcije brojevnih sistema čiste matematike u kojima broj minus jedan ima kvadratni koren koriste se u proučavanju elektromagnetnih talasa (a time i u elektronici).

117 E. P. Wigner, "The unreasonable effectiveness of mathematics", *Communications in Pure and Applied Mathematics*, 13 (1960), str. 1-14.

118 *The Emperor's New Mind*, Vintage, 1991, str. 430.

119 *Reason and Reality*, London, SPCK, 1991, str. 76.

je neodvojiva od naučnih nastojanja. Druga Gedelova teorema ovo dodatno dokazuje: nemoguće je baviti se čak i matematikom bez vere u njenu doslednost.

Međutim, to nije sve. Setimo se Njutnovog zakona gravitacionog privlačenja koje je obrnuto srazmerno kvadratu rastojanja. S obzirom da smo toliko navikli na taj zakon kao objašnjenje kruženja planeta oko Sunca po elipsastim putanjama i da ga koristimo (zapravo, stručnjaci ga koriste) za predviđanje raznih astronomskih događaja, kao što su pomračenja – često ne shvatamo da se čak i ovde nalazi skrivena verska dimenzija. Ona se otkriva kroz naše uverenje da će se ono što se događa danas ponoviti i sutra. Ovo je dobro poznati problem indukcije u filozofiji, koji je na zapažen način ilustrovao Bertrand Rasel kroz svoju priču o “induktivnom ćuranu”. Junak priče je ćuran koji, dobijajući redovno hranu u dane pre Božića, zaključuje da će dobijati hranu svakodnevno. On, međutim, prolazi kroz ozbiljnu krizu na sâm Božić kada, bar na delić sekunde, upozna opasnosti indukcije! Pol Dejvis komentariše: “Sama činjenica da je, otkako ste živi, sunce izašlo svakog dana nije garancija da će ono izaći i sutra. Uverenje da će izaći – da zaista postoje pouzdane pravilnosti u prirodi – predstavlja čin vere, ali takve vere koja je neophodna za napredak nauke.”¹²⁰ Ovaj vid racionalne saznatljivosti svemira često se naziva načelom uniformnosti prirode. Ono predstavlja osnovno načelo naučnikove vere.

Nažalost, dva shvatanja – da je sva religijska vera slepa, kao i da nauka ne uključuje veru – toliko su duboko urezana u psihi novih ateista i toliko široko rasprostranjena u njihovim radovima da je potrebno naglašeno istaći da su pogrešna. Džon Hot (Haught) kaže: “Tokom provere istinitosti svakog iskaza ili hipoteze, postoji trenutak u kom je neizbežan korak vere. U temelje svekolike čovekove potrage za razumevanjem i istinom, uključujući i naučno istraživanje, uzidano je poverenje kao neizbežan element. Ako sumnjate u ovo što sam upravo rekao, to je samo zato što upravo u ovom trenutku verujete svom umu dovoljno da biste izrazili zabrinutost nad mojom tvrdnjom. Ne možete da izbegnete veru u svoje intelektualne kapacitete, čak ni kada sumnjate. Osim toga, svoja kritička pitanja postavljate samo zato što *verujete* da je vredno tražiti istinu. Ovakvo značenje vere (a *ne* značenje koje podrazumeva neobuzdanu maštu i čežnjiva razmišljanja) nalazi se u korenu svake istinske religije – ali i nauke.”¹²¹ Hot ispravno zaključuje da ovo “jasno pokazuje da su pokušaji ‘novih ateista’ da očiste ljudsku svest od vere apsurdni i osuđeni na propast”.¹²²

120 *The Mind of God, id.*, str. 81.

121 Haught, *id.*, str. 47.

122 Haught, *id.*, str. 48.

Naš odgovor na pitanje zašto je svemir moguće racionalno spoznati zapravo neće zavisiti od toga da li smo naučnici ili nismo, već od toga da li smo teisti ili naturalisti. Teisti će tvrditi da Vigner nije u pravu kada kaže da ne postoji racionalno objašnjenje za tu saznatljivost. Nasuprot tome, oni će reći da je saznatljivost svemira utemeljena na konačnoj racionalnosti samog Boga: stvaran svet i matematika potiču od uma Boga koji je stvorio i svemir i ljudski um. Zato ne iznenađuje kada matematičke teorije, koje je proizveo ljudski um stvoren po uzoru na Božji um, bez problema nalaze primenu u svemiru čiji je arhitekta bio taj isti kreativni Um.

Kit Vord snažno podržava ovakav stav: "Kontinuirana usklađenost fizičkih čestica s preciznim matematičkim odnosima predstavlja nešto što će mnogo verovatnije postojati ako postoji i kosmički matematičar koji uspostavlja korelacije na željeni način. Postojanje zakona fizike [...] snažno implicira da postoji Bog koji formuliše takve zakone i usklađuje fizički svet s njima."¹²³

Teizam, dakle, podržava i osmišljava racionalnu saznatljivost svemira, dok je, kao što smo videli ranije, redukcionistička teza potkopava i rastače do besmisla. Umesto da nauka ukine Boga, čini se da možemo dobro da potkrepimo pretpostavku da postojanje Stvoritelja daje nauци temeljno intelektualno opravdanje. Čak je i Stiven Hoking (Stephen Hawking), koji sada na Kembridžu zauzima mesto koje je nekada pripadalo ser Isaku Njutnu, i koji nije baš posebno naklonjen teizmu, priznao u televizijskom intervjuu: "Teško je diskutovati o početku svemira bez pominjanja pojma Boga. Moj rad na nastanku svemira nalazi se na granici između nauke i religije, ali trudim se da ostanem na naučnoj strani te granice. Sasvim je moguće da Bog deluje na načine koji ne mogu da se opišu naučnim zakonima."¹²⁴

Iz ovog razloga moguće je videti čak i određenu usaglašenost između naučnog i religijskog načina promišljanja o svemiru. U svojoj debati o ateizmu i teizmu s Dž. Dž. K. Smartom (J. J. C. Smart), Dž. Dž. Haldejn (J. J. Haldane) ističe upravo ovaj zaključak, tvrdeći da su naučni i religijski pristup slični: "Tako je dakle nauka slična veri time što počiva na verovanju u određene pretpostavke, koje ukazuju na red i saznatljivost svemira, čime isto tako podsećaju na sadržaj teističkog poimanja svemira kao uređene tvorevine. Osim toga, čini se da teista šalje naučni impuls još dalje, insistirajući na pitanju kako je uočeni red moguć, i tragajući za temeljnim opisom i objašnjenjem postojanja i prirode svemira."¹²⁵

123 *God, Chance and Necessity*, Oxford, One World Publications, 1996.

124 ABC Television 20/20, 1989.

125 *Atheism and Theism*, Oxford, Blackwell, 1996, str. 92.

Postojanje svemira

Sledeći ključni element naučnikovog kreda jeste uverenje da postoji svemir koji može da se proučava – toliko očigledna činjenica da je lako možemo uzeti zdravo za gotovo. Kakva šteta, s obzirom na to da je jedan od temeljnih problema filozofije pitanje zašto uopšte postoji svemir, i zašto postoji nešto, umesto da ne postoji ništa.

Postoje doduše naučnici i filozofi koji misle da uopšte ne treba postavljati ovo pitanje. Po njima, nema smisla tražiti razlog postojanja svemira, jer razlog naprosto ne postoji. Po njihovom mišljenju, s obzirom na to da lanac zaključivanja mora negde da započne, mogao bi da započne od postojanja svemira. Ponavljajući misao Bertranda Rasela, Edvard Trajton (Edward Tryton) piše: "Naš svemir je jednostavno jedna od onih stvari koje se dogode tu i tamo."¹²⁶ Međutim, odgovor da je svemir naprosto počeo da postoji jednako je naučan kao kad, na pitanje zašto jabuke padaju na tlo, odgovorimo da je to jednostavno tako. Osim toga, bilo bi posebno čudno, kao što Kit Vord ističe, "misliti da za sve postoji razlog, osim za ono najvažnije – za postojanje svega – samog svemira".¹²⁷ Neutoljiva ljudska želja za objašnjenjima ne pristaje da se odrekne ovog pitanja.

Drugi smatraju da svemir sam sebe objašnjava. Na primer, Piter Atkins veruje da "prostor-vreme stvara vlastitu prašinu u procesu sopstvenog samoorganizovanja".¹²⁸ On to naziva "kosmičkim samopodizanjem" (*cosmic bootstrap*), aludirajući na onu nelogičnu zamisao da neko sam sebe podiže povlačeći pertle na cipelama. Kit Vord je sigurno u pravu kada tvrdi da Atkinsov pogled na svemir isto onoliko sam sebi protivrečan koliko i ime koje mu je dao, ističući da je "logički nemoguće da uzrok izazove neku posledicu ako prethodno ne postoji". Vord zaključuje: "Hipoteza o Bogu i hipoteza o kosmičkom samopodizanju nisu jedna drugoj konkurencija. Oduvek se s pravom smatralo da su osobe ili univerzumi koji žele da sebe podignu povlačeći se za pertle na vlastitoj obući zauvek osuđeni na propast."¹²⁹ Ni univerzumi ni torta teta Matilde ne stvaraju sami sebe, niti objašnjavaju sami sebe. Atkinsa na objašnjenje "stvaranja samog sebe" nagoni njegov materijalizam, a ne njegova nauka.

S druge strane, izgleda da se Stiven Hoking slaže s porukom priče o teti Matildi, tj. s tvrdnjom da nauka ne može da odgovori na pitanje zašto postoji svemir. On piše: "Uobičajen naučni pristup, koji uključuje

126 "Is the Universe a Vacuum Fluctuation?", *Nature* 246, 1973, str. 396.

127 *Id.*, str. 23.

128 *Creation Revisited*, Harmondsworth, Penguin, 1994, str. 143.

129 *Id.*, str. 49.

konstruisanje matematičkog modela, ne može da odgovori na pitanje zašto mora da postoji svemir koji može da se opiše tim modelom. Zašto se svemir toliko trudi da postoji? Da li je ujedinjena teorija toliko neizbežna da samu sebe proizvodi ili joj je potreban Stvoritelj? Ako jeste potreban, utiče li On na ikakav drugi način na svemir?"¹³⁰

Hoking ovde najpre sugeriše ne da je svemir stvorio samog sebe, već da ga je stvorila teorija. Pol Devis kaže nešto slično u jednom intervjuu: "Nema potrebe uvoditi bilo šta natprirodno u nastanak svemira ili života. Nikada mi se nije svidela ideja božanskog uplitanja. Smatram da veće nadahnuće pruža verovanje da skup matematičkih zakona može da bude toliko pametan da sve dovede u postojanje."¹³¹

Čudno je da naučna veličina poput Dejvisa spremno prihvata da o načinu postanka sveta rezonuje prema tome šta mu se sviđa ili ne sviđa. To je isto kao da neko kaže: "Sviđa mi se da mislim kako u dnu vrta postoje vile." Osim toga, on ovde pripisuje inteligenciju (ako ne i ličnost) skupu matematičkih zakona – i veruje da oni mogu biti inteligentni zato što ih smatra nadahnjujućima! Ako ovo nije razmišljanje po principu "šta je babi milo...", šta jeste?

Ako ostavimo po strani nejasnu motivaciju, možemo da se zapitamo šta se uopšte podrazumeva pod time da *teorija* ili *zakoni* stvaraju svemir. Svakako možemo očekivati da budemo u stanju da formulišemo teorije koje uključuju matematičke zakone koji opisuju prirodne pojave, često i s neverovatnom preciznošću. Međutim, zakoni koje smo otkrili nikako ne mogu da učine bilo šta sami po sebi. Njutnovi zakoni mogu da opišu kretanje bilijarske kugle, ali kuglu pokreće igrač udarcem štapa, a ne zakoni. Zakoni nam pomažu da iscrtamo putanju kretanja kugle (uz uslov da ne postoje spoljašnje smetnje), ali oni nemaju moć da pokrenu kuglu, a kamoli da uzrokuju njen nastanak.

Ako smemo da tako kažemo, toliko omraženi Vilijam Pejli (William Paley)¹³² rekao je ovo već odavno. Govoreći o osobi koja je naišla na sat u pustinji i uzela ga, on kaže da bi ta osoba bila "iznenađena kada bismo joj rekli da sat u njenoj ruci nije ništa više od proizvoda zakona o svojstvima *metala*. Ako bismo za bilo koji zakon rekli da je efektivni, operativni uzrok bilo koje stvari, to bi bila zloupotreba jezika. Zakon podrazumeva izvršioca, jer zakon nije ništa do način na koji se izvršilac ponaša. To podrazumeva i

130 *A Brief History of Time. From the Big Bang to Black Holes*, London, Bantam Press, 1988, str. 174.

131 Clive Cookson, "Scientists who glimpsed God", *Financial Times*, 29. aprila 1995, str. 20.

132 O njemu ćemo reći nešto više u petom poglavlju.

silu; zakon uključuje red prema kome ta sila deluje. Bez tog izvršioca, bez te sile, pri čemu su oboje različiti od zakona, sam *zakon* ne može da učini bilo šta, niti da bude bilo šta.”¹³³

U svetu u kome većina nas živi, jednostavan zakon aritmetike koji kaže da su $1 + 1 = 2$, nikada sâm po sebi nije uzrokovao nastanak bilo čega. Sigurno nikada nije položio novac na moj bankovni račun. Ako prvo položim 1000 funti u banku i kasnije još 1000, zakoni aritmetike racionalno će objasniti kako to da sada imam 2000 funti u banci. Međutim, ako nikada sâm ne položim bilo koji iznos u banku i jednostavno ostavim da zakoni aritmetike uzrokuju pojavu novca na mom bankovnom računu, ostaću trajno u bankrotu. Svet striktnog naturalizma u kome pametni matematički zakoni sami po sebi uzrokuju nastanak svemira i života čista su (ako smemo da dodamo, i loša) fikcija. Nazvati ovo naučnom fantastikom ukaljalo bi ime nauke. Teorije i zakoni jednostavno ničemu ne mogu da udahnu život. Shvatanje da oni ipak na neki način imaju ovu sposobnost izgleda kao prilično očajničko bekstvo (a teško je to shvatiti drugačije do kao bekstvo) od alternativne mogućnosti sadržane u zadnjem gore navedenom Hokingovom pitanju: “Ili joj je potreban Stvoritelj?”

Alan Sendidž (Allan Sandage), koga mnogi smatraju jednim od očeva moderne astronomije, koji je otkrio kvazare i dobio Krafordovu nagradu (Crafoord), koja je u astronomiji ekvivalent za Nobelovu nagradu, nimalo ne sumnja da je odgovor na to pitanje potvrđan: “Smatram prilično neverovatnim da je takav red proizišao iz haosa. Mora da postoji nekakvo načelo organizacije. Bog je za mene tajna, ali i objašnjenje za čudo postojanja – zašto postoji nešto umesto da ne postoji ništa.”¹³⁴

Nastanak svemira

Pitanje postojanja svemira smatra se logički odvojenim od pitanja da li svemir ima početak ili nema. Da li svemir ima početak jeste pitanje od temeljne važnosti za istoriju promišljanja. Ono je povezano s pitanjima o suštini konačne stvarnosti. Ako svemir nema početak, onda je večan i možemo tvrditi da je on prosta činjenica. S druge strane, ako je imao početak, nije večan, pa stoga ni konačan.

Tokom istorije predlagana su različita rešenja. Platon je smatrao da je svemir načinjen od već postojeće materije.¹³⁵ Aristotel je verovao da je Zemlja središte večnog svemira. Kao varijacije na temu večnog svemira,

133 William Paley, *Natural Theology*, 1802, *id.*, str. 7.

134 *New York Times*, 12. marta 1991, str. B9.

135 Videti u njegovom *Timeju*.

ostale antičke kosmologije, kao npr. hinduistička, razmišljale su o svemiru koji prolazi kroz beskrajne cikluse koji se ponavljaju slično ritmu prirode, ali neverovatno dugo traju – ponekad i bilione godina.

Međutim, davno pre antičkih Grka, Jevreji su verovali da je vreme linearno i da svemir ima početak. On je stvoren, a stvorio ga je Bog. Ovaj biblijski pogled zadržali su vodeći mislioci poput Avgustina, Irineja i Tome Akvinskog. On je vekovima vladao u intelektualnim krugovima mnogih zemalja sveta.

Posebno je zanimljivo da je Toma Akvinski u XIII veku pokušao da pomiri biblijski stav s Aristotelovom filozofijom, ističući da, po njegovom mišljenju, koncept stvaranja ima mnogo više veze s postojanjem nego s procesom. Sledeći Avgustina, smatrao je da je Bog stvarao koristeći vreme, a ne u vremenu. Po njemu, dakle, stvaranje znači jednostavno to da svemir duguje Bogu svoje postojanje. Toma Akvinski je smatrao da je nemoguće na temelju filozofskih razmatranja zaključiti da li je svemir večan ili nije, ali se ipak složio da božanska objava pokazuje da on svakako ima početak.

Tokom većeg dela ere moderne nauke, nakon Kopernika, Galileja i Njutna, većina se vratila konceptu svemira koji je prostorno i vremenski beskonačan. Nakon toga, od sredine XIX veka, ovo je gledište izloženo sve većim udarima, do te mere da je potpuno izgubilo nadmoć. Naime, verovanje u početak opet zastupa većina naučnika. Dokazi utemeljeni na crvenom pomaku spektra svetlosti udaljenih galaksija, kosmičkom pozadinskom zračenju i termodinamici naveli su naučnike da formulišu tzv. standardni model Velikog praska.

Odbojnost prema ideji o početku

Odmah treba reći da se svi naučnici ne slažu da je model Velikog praska ispravan. Na primer, postoje poteškoće nastale mogućim alternativnim tumačenjima crvenog pomaka i nedavno otkrivenim dokazima da se širenje svemira ubrzava, što je okolnost koja otvara pitanje postojanja nepoznate sile koja deluje suprotno gravitaciji.

Kod nekih naučnika i filozofa, pogled na svet koji zastupaju značajno doprinosi antipatiji koji gaje prema konceptu početka. Engels je izneo veoma zapažen komentar o tome šta sve obuhvata ovaj koncept: “Da li je Bog stvorio svet ili svet oduvek postoji? Odgovori koje daju filozofi dele ih na dva velika tabora. Oni koji se izjašnjavaju za primat duha nad prirodom i samim tim, u krajnjem slučaju, pretpostavljaju stvaranje sveta u jednom vidu ili nekom drugom [...] predstavljaju tabor idealista. Drugi, koji smatraju Prirodu primarnom, pripadaju različitim školama

materijalizma.”¹³⁶ Stiven Hoking zauzima sličan stav: “Mnogim ljudima ne sviđa se ideja da je vreme imalo početak, verovatno zato što ima prizvuk božanskog upliva.”¹³⁷

Jedan od takvih bio je ser Artur Eddington (Arthur Eddington, 1882-1944), koji je reagovao na sledeći način: “Filozofski gledano, ideja o početku sadašnjeg poretka Prirode je odbojna [...] Voleo bih da se pronađe pravo zaobilazno rešenje.”¹³⁸ Tu odbojnost dele i drugi. Na primer, sredinom XX veka, Gold, Bondi, Hojl (Hoyle) i Narlikar promovisali su niz teorija o stabilnom stanju, u kojima se tvrdi da je svemir oduvek postojao i da se materija stalno stvara kako bi se održala stalna gustina svemira koji se očigledno širi. Brzina stvaranja koja im je bila potrebna bila je neverovatno mala: jedan atom po kubnom metru svakih deset milijardi godina. To je usput značilo da ne postoji realna mogućnost provere ove teorije posmatranjem.

Pitanje njihove motivacije privuklo je pažnju prestižnog naučnog nedeljnika *Nature*,¹³⁹ u kome je poznati naučni pisac Džon Gribin (John Gribbin) istakao da su veliki deo podsticaja Hojlovoj i Bondijevoj teoriji stabilnog stanja dali filozofski i teološki problemi nastali zbog ideje o početku univerzuma, posebno zbog pitanja šta ili ko je za to odgovoran.

Drugi poznati naučnik koji je smatrao ideju početka odbojnom je ser Džon Medoks (John Maddox), nekadašnji urednik časopisa *Nature*. On je ideju početka proglasio “potpuno neprihvatljivom”, zato što je ukazivala na “konačno poreklo našeg sveta” i davala kreacionistima “obilno opravdanje” za njihova verovanja.¹⁴⁰ Pomalo je ironično što su se u XVI veku neki ljudi opirali napretku nauke jer im se činilo da preti veri u Boga, dok su se u XX veku neki drugi opirali naučnim idejama o početku jer su zapretili da će povećati verodostojnost vere u Boga.

O Medoksovoj tvrdnji treba reći još nešto. Često se, na račun onih (naučnika) koji veruju u Stvoritelja, čuje kritika da nemaju model svemira koji bi vodio do proverljivih predviđanja. Međutim, Medoksov komentar pokazuje da to naprosto nije istina. Njegova odbojnost prema konceptu početka posledica je upravo činjenice da biblijski model stvaranja jasno predviđa početak, a on takvu potvrdu ne smatra dobrodošlom. Međutim,

136 Friedrich Engels, *Ludwig Feuerbach*, New York, International Publishers, 1974, str. 21.

137 *A Brief History of Time. From the Big Bang to Black Holes*, London, Bantam Press, 1988, str. 46.

138 “The End of the World: From the Standpoint of Mathematical Physics”, *Nature* 127 (1931), str. 450.

139 *Nature*, 259, 1976.

140 *Nature*, 340, 1989, str. 425.

dokazi za singularnost prostor-vremena u obliku otkrića mikrotalasnog pozadinskog zračenja i sl. potvrdili su očigledna predviđanja na koja ukazuje biblijski izveštaj. To znači da je netačna optužba da su tvrdnje o inteligentnom dizajnu nenaučne zato što ne daju proverljiva predviđanja. Sama nauka pokazala je da je hipoteza stvaranja proverljiva.

Na samom početku

Važno je razumeti da postoje ozbiljne teorijske poteškoće u raspravi o samom početku svemira. U tzv. "standardnom modelu", svemir je u početku bio neverovatno masivan i neverovatno mali. Na nivou vrlo malog, razvijena je kvantna teorija za opisivanje ponašanja atoma i njihovih sastavnih delova. Fizičari zato tvrde da je potrebno da razmišljamo u terminima kvantne kosmologije da bismo raspravljali o prvom deliću sekunde postojanja svemira, pri čemu "delić" znači gotovo nepojmljivo kratko razdoblje, tzv. Plankovo vreme (Planck) od 10^{-43} sekundi (0,00...001 s 42 nule između decimalnog zareza i 1), kojim je definisana teoretska granica najkraćeg vremenskog intervala unutar kog događaji mogu da se raspoznaju. Osnovna ideja je da na nivou krajnje kratkog vremena nezaobilazno postoje neizvesnosti i nepredvidivosti kojima upravlja Hajzenbergovo načelo neodređenosti. U suštini, ovaj princip postavlja granicu našoj sposobnosti određivanja iznosa merljivih vrednosti, kao što su položaj i impuls atomskih i subatomskih čestica. Time se uvodi faktor neodređenosti, tako da, iako možemo da izrazimo verovatnoću nastupanja određenog kvantnog događaja, kao što je radioaktivni raspad čestice, ne možemo da ga tačno odredimo. U ponašanju čestica postoji neodređenost koja ne može da se ukloni. Tvrdi se da je, na neki način, ta neodređenost stvorila mogućnost da svemir preraste u fluktuaciju u kvantnom vakuumu.¹⁴¹

U teorijskim istraživanjima ove ideje, Hoking i Hartl razvili su matematički model ranog svemira koji uključuje koncept "imaginarnog vremena"¹⁴² koji, kako tvrde, uklanja potrebu za singularnostima i tako izbegava pitanje o Stvoritelju. Ali nije tako. Ne samo što su takva objašnjenja krajnje spekulativna, već i tvrdnja da svemir nastaje iz fluktuacije

141 Izraz "kvantni vakuum" može da zbuni nekoga ko ne poznaje terminologiju fizike, zato što reč "vakuum" obično izražava ideju da nečega uopšte nema. Kvantni vakuum je termin koji fizičari koriste za kvantno polje u svom temeljnom ili najnižem energetsom stanju. Ovde se sigurno ne radi o "ničemu".

142 To znači da koriste kompleksne bojeve sa svrhom hvatanja u koštac s činjenicom da u njihovom modelu geometrije prostor-vreme uključuje dve "vremenske" dimenzije prema kojima se treba odnositi kao i prema prostornim dimenzijama.

kvantnog vakuuma samo vraća pitanje nastanka jedan korak unazad – do pitanja porekla kvantnog vakuuma.

Što je još važnije, ona ne odgovara na pitanje odakle potiču zakoni koji upravljaju takvim vakuumom. Što se tiče realnog vremena, Hoking priznaje: "U realnom vremenu, svemir je imao početak i ima kraj u singularnostima koje čine granicu prostor-vremena i u kojima se naučni zakoni raspadaju."¹⁴³

Tako danas postoji neverovatan konsenzus u mišljenju da je svemir imao početak.¹⁴⁴ Pokušaji da se pokaže da svemir objašnjava samog sebe ispadaju isto tako protivrečni samima sebi kao što je nezadovoljavajuće jednostavno prihvatanje početka kao gole činjenice. Što više upoznajemo naš svemir, hipoteza da postoji Bog Stvoritelj koji je osmislio svemir sa svrhom dobija sve veću verodostojnost kao najbolje objašnjenje našeg postojanja. Čarls Tauns (Charles Townes), dobitnik Nobelove nagrade za fiziku 1964. godine za otkriće masera, preteče lasera, napisao je: "Po meni, pitanje nastanka izgleda da će ostati otvoreno ako ga istražujemo s naučne tačke gledišta. Zato verujem da postoji potreba za nekim religijskim ili metafizičkim objašnjenjem. Verujem u pojam Boga i u njegovo postojanje."¹⁴⁵

Fina podešenost svemira

Kopernik je odgovoran za revoluciju u naučnoj misli. Zbacivanjem ideje da je Zemlja nepomična u centru svemira započeo je proces degradacije značaja Zemlje koji je doveo do rasprostranjenog mišljenja da je Zemlja sasvim obična planeta koja kruži oko sasvim običnog Sunca smeštenog u jedan od spiralnih krakova sasvim obične galaksije, koja se nalazi, kako bi pobornici teorije o multiverzumu dodali, u sasvim običnom univerzumu. Ovo smanjivanje važnosti Zemlje ponekad se naziva "Kopernikanski princip".

Međutim, nekoliko smerova istraživanja i razmišljanja udružili su se i ozbiljno doveli u pitanje ovo načelo. Naime, na temelju moderne fizike i kosmologije postepeno nastaje neverovatna slika svemira čije su fundamentalne sile začuđujuće, komplikovano i pažljivo uravnotežene ili "fino podešene" tako da u svemiru može da postoji život. Nedavna istraživanja

143 *Id.*, str. 139.

144 Nil Tjurok (Neil Turok) s Kembridža trenutno izaziva standardni model sugerišući da je Veliki prasak na početku našeg svemira bio samo jedan od mnogih. Njegovo viđenje podrazumeva povratak ideje večnog prostor-vremena. Debata još nije okončana!

145 *Making Waves*, American Physical Society, 1995.

pokazala su da mnoge fundamentalne konstante prirode, od energetskih nivoa u atomu ugljenika do brzine širenja svemira, imaju upravo odgovarajuću vrednost koja omogućuje postojanje života. Kada bi se samo jedna od njih tek malo promenila, svemir bi postao negostoljubiv za život. Konstante su fino podešene i upravo za tu finu podešenost mnogi naučnici (i ne samo oni) misle da je potrebno pronaći objašnjenje. Naravno, po samoj prirodi stvari, možemo da se pozivamo samo na trenutno stanje, svesni da, kao i uvek, postoje neslaganja među naučnicima u pogledu valjanosti nekih od pretpostavki na kojima se temelji izračunavanje fine podešenosti, kao i mogućnost da se neka stanovišta izmene – pošto naučnici ne tvrde da su izrekli konačnu istinu. Bez obzira na to, fina podešenost postala je jedan od aspekata svemira koji zahtevaju vrlo ozbiljno razmatranje. Pogledajmo zato neke primere.

Da bi na Zemlji mogao da postoji život, potrebna je obilna zaliha ugljenika. Ugljenik nastaje spajanjem tri jezgra helijuma ili spajanjem jezgra helijuma i jezgra berilijuma. Istaknuti matematičar i astronom ser Fred Hojl otkrio je da je za njegov nastanak potrebna fina usklađenost energija osnovnog stanja jezgara jednih prema drugima. Ova pojava naziva se “rezonansa”. Ako bi odstupanje bilo veće od 1% u bilo kom smeru, u svemiru ne bi mogao da postoji život. Hojl je kasnije priznao da ništa nije uzdrmalo njegove ateističke stavove kao ovo otkriće. Čak i ovoliki stepen fine podešenosti bio je dovoljan da ga uveri da se čini kako se “nekakav superintelekt poigravao fizikom, ali i hemijom i biologijom” i da “u prirodi ne postoje slepe sile vredne pomena”.¹⁴⁶ Međutim, kada govorimo o tolerancijama, ovaj primer postaje beznačajan u odnosu na preciznost podešenosti nekih drugih parametara u prirodi. Teoretski fizičar Pol Dejvis govori nam da, kada bi se odnos između jake nuklearne sile i elektromagnetne sile promenio za 1 prema 10^{16} , zvezde ne bi mogle da nastanu. Isto tako, odnos između konstante elektromagnetne sile i konstante gravitacione sile mora da bude jednako precizno uravnotežen. Da je veći samo za 1 prema 10^{40} , postojale bi samo male zvezde; da je manji za isti iznos, postojale bi samo velike zvezde. U svemiru su potrebne velike i male zvezde: velike proizvode elemente u svojim termonuklearnim pećima, a samo male gore dovoljno dugo da mogu podržavati život na planeti.

Da upotrebimo Dejvisovu ilustraciju, to je preciznost koja bi trebala strelcu da pogodi novčić na drugom kraju vidljivog svemira udaljen dva-deset milijardi svetlosnih godina.¹⁴⁷ Ako nam je teško da ovo zamislamo,

146 *Annual Reviews of Astronomy and Astrophysics*, 20, 1982, str. 16.

147 *God and the New Physics*, London, J. M. Dent and Sons, 1983.

možda će nam pomoći druga ilustracija koju je predložio astrofizičar Hju Ros (Hugh Ross).¹⁴⁸ Prekrijmo Ameriku novčićima naslaganim jedan na drugi u visinu sve do Meseca (380.000 km) i zatim ponovimo to na milijardu drugih kontinenata jednake veličine. Obojimo jedan novčić u crveno i stavimo ga negde unutar tih milijardi stubaca. Stavite povez preko očiju prijateljici i zamolite je da ga pronađe. Verovatnoća da će uspeti u tome je 1 prema 10^{40} .

Iako smo sada na području preciznosti koja daleko nadmašuje mogućnosti instrumenata koje proizvodimo, svemir ima u rukavu još neverovatnih iznenađenja. Tvrdi se da bi promena odnosa sila širenja i skupljanja već za 1 prema 10^{55} unutar Plankovog vremena (tek 10^{-43} sekundi nakon nastanka svemira) uzrokovala ili prebrzo širenje svemira, bez oblikovanja galaksija, ili presporo širenje, koje za posledicu ima ubrzani kolaps.¹⁴⁹

Čak i ovaj primer fine podešenosti potpuno pada u senku nakon iznošenja možda najizazovnijeg primera. U svemiru entropija (mera nereda) raste, što je činjenica koja je deo Drugog zakona termodinamike. Istaknuti matematičar ser Rodžer Penrouz napisao je sledeće: "Pokušajmo da zamislimo fazni prostor [...] *celog* svemira. Svaka tačka u ovom faznom prostoru predstavlja različitu mogućnost za nastanak svemira. Zamislimo Stvoritelja s 'čiodom' koju treba da stavi u neku tačku faznog prostora [...] Svaki od različitih položaja čiode stvara drugačiji svemir. Tačnost koja se traži od Stvoritelja pri ciljanju zavisi od entropije svemira koji se pritom stvara. Relativno je 'lako' proizvesti svemir s visokom entropijom, jer će nam onda biti na raspolaganju veliki volumen faznog prostora za pogodak čiodom. Međutim, za pokretanje svemira s niskom entropijom, u kome je Drugi zakon termodinamike uopšte moguć, Stvoritelj mora da cilja u mnogo manji volumen faznog prostora. Koliko sićušno mora da bude ovo područje da bi nastao svemir koji je vrlo sličan onome u kome sada živimo?"

Njegovi proračuni doveli su ga do neverovatnog zaključka da je "Stvoriteljevo ciljanje" moralo da poseduje preciznost od 1 prema 10 na 10^{123} , tj. broj 1 iza koga sledi 10^{123} nula, što je "broj koji je nemoguće napisati na uobičajen decimalni način, jer kad bismo stavili nulu na svaku česticu u svemiru, ne bi bilo dovoljno čestica za to".¹⁵⁰

Možda ne iznenađuje što Pol Dejvis – suočen ne s jednim, već s mnogim takvim spektakularnim primerima fine podešenosti – kaže sledeće: "Ne može se odoleti utisku da je svemir dizajniran."¹⁵¹

148 *The Creator and the Cosmos*, Colorado Springs, Navpress, 1995, str. 117.

149 Videti: A. H. Guth, 'Inflationary Universe', *Physical Review D*, 23, 1981, str. 348.

150 *The Emperor's New Mind*, Oxford, Oxford University Press, 1989, str. 344.

151 *The Cosmic Blueprint*, New York, Simon and Schuster, 1988, str. 203.

Do sada smo uglavnom razmatrali finu podešenost na velikom kosmološkom nivou. Kad razmišljamo o posebnim uslovima potrebnim u našoj blizini, u našem Sunčevom sistemu i na Zemlji, otkrivamo da postoje brojni parametri koji moraju da imaju tačno određene vrednosti da bi život bio moguć. Neki od njih su očigledni svakome od nas. Udaljenost Zemlje od Sunca mora da bude odgovarajuća. Da je Zemlja bliže, voda bi isparila, a da je dalje, bila bi prehladna za život. Promena od samo nekih 2% uzrokovala bi prestanak života. Isto tako, gravitacija i temperatura na površini Zemlje dozvoljavaju raspon od svega nekoliko procenata da bi atmosfera na Zemlji bila prikladna za život – održavajući pravilnu mešavinu gasova neophodnih za život. Planeta mora da rotira odgovarajućom brzinom: ako bi brzina bila premala, temperaturne razlike između dana i noći bile bi prevelike, a ako bi bila prevelika, brzine vetra bile bi katastrofalne. I tu nije kraj. Astrofizičar Hju Ros¹⁵² nabroja mnoge takve parametre koji moraju da budu fino podešeni da bi život bio moguć, i ugrubo ali i oprezno procenjuje da je verovatnoća postojanja jedne takve planete u svemiru približno 1 prema 10^{30} .

Zanimljiv pogled na ovu temu otvara se u knjizi pod naslovom *The Privileged Planet* (*Povlašćena planeta*), koju su napisali Giljermo Gonzales (Guillermo Gonzalez) i Džej V. Ričards (Jay W. Richards).¹⁵³ Autori skreću pažnju na to da je Zemlja neverovatno prikladna za bavljenje naukom. Oni imaju tezu da, od svih mogućih mesta u svemiru, Zemlja uživa uslove koji ne samo da omogućavaju život, već su istovremeno krajnje prikladni za “zapanjujuće mnoštvo merenja iz raznih oblasti, od kosmologije i galaktičke astronomije, do astrofizike zvezda i geofizike”.¹⁵⁴ Kada počnemo da razmišljamo o tome, iskršava obilje primera, od kojih su neki vrlo očigledni. Bez sumnje, mogli smo da se nađemo u delu svemira iz kog ne bismo mogli da vidimo duboki svemir zbog prejakog sjaja zvezda ili je naša atmosfera mogla da bude neprovidna ili jednostavno samo delimično providna. Drugi primeri su manje očigledni: svedoci smo činjenice da su veličina Meseca i Sunca, kao i njihova udaljenost od Zemlje, upravo takvi da je moguće savršeno pomračenje. To se događa kada taman disk Meseca potpuno prekrije sjajan disk Sunca, pa tako možemo da vidimo tanak sloj hromosfere (“atmosfera”) Sunca i da ga naučno istražujemo. Rezultat toga je veće poznavanje Sunca nego što bi inače bilo moguće, ali i prva potvrda savijanja svetlosti pod uticajem gravitacije, koje je predviđela Ajnštajnova Opšta teorija relativiteta.

152 *Id.*, str. 138-139.

153 Washington DC, Regnery, 2004.

154 *Id.*, str. xiii.

Oni zaključuju: "Pa ipak, dok gledamo u nebo iznad naše male oaze, ne gledamo u besmisleni ambis, već u prekrasnu arenu srazmernu našoj sposobnosti otkrivanja. Možda smo u daljini ugledali kosmički signal koji je mnogo značajniji od bilo kog pukog niza brojeva, signal koji otkriva svemir koji je tako vešto oblikovan za život i otkrića da se čini kako šapuće o vanzemaljskoj inteligenciji koja je nemerljivo veća, starija i veličanstvenija od bilo čega što smo očekivali ili zamišljali."¹⁵⁵

Arno Penzijas, koji je iskoristio prikladan položaj Zemlje u svemiru za briljantno otkriće "odjeka početka", tj. kosmičkog pozadinskog mikrotalasnog zračenja, sažima ovaj stav na svoj način: "Astronomija nas vodi do jedinstvenog događaja, do svemira koji je stvoren ni iz čega, svemira s osjetljivom ravnotežom potrebnom da se obezbede precizno određeni uslovi da bi život mogao nastati, svemira u čijoj osnovi se nalazi (mogli bismo reći 'natprirodni') plan."¹⁵⁶

Potrebno je da se naglasi da navedeni argumenti nisu argumenti "Boga praznina" – upravo nam je napredak nauke, a ne nepoznavanje nauke, otkrio finu podešenost. U tom smislu, ovde ne nalazimo "prazninu" u nauci. Pre bi trebalo da se upitamo: kako treba da tumačimo naučne podatke? U kom pravcu oni pokazuju?

Antropso načelo

Ovo shvatanje naučnika da svemir treba da bude vrlo precizno strukturisan da bi život bio moguć nazvano je antropso načelo ili antropski princip (grč. *antropos* znači "čovjek"). U svom slabijem vidu (slabi antropski princip), on glasi ovako: "Vidljiv svemir ima strukturu koja dozvoljava postojanje posmatrača." Naravno, tačan status ovakve tvrdnje otvoren je za raspravu: da li je ovo tautologija? Da li je to načelo, odnosno da li pomaže da se dođe do objašnjenja i slično? Šta god da je odgovor, ova formulacija u najmanju ruku skreće pažnju na činjenicu da održive teorije svemira moraju da uzmu u obzir postojanje posmatrača.

Neki naučnici i filozofi¹⁵⁷ smatraju da nas ne treba iznenaditi red i fina podešenost koje zapažamo u svemiru oko sebe, jer kad ne bi bilo tako, život zasnovan na ugljeniku ne bi bio moguć, a mi ne bismo postojali i zapažali tu finu podešenost. Drugim rečima, oni koriste antropso načelo protiv zaključivanja o dizajnu. Zapravo nam Ričard Dokins u svojoj knjizi *Zabluda o Bogu* govori

155 *Id.*, str. 335.

156 *Cosmos, Bios and Theos*, urednici Margenau i Varghese, La Salle, IL, Open Court, 1992, str. 83.

157 Na primer Barrow i Tipler, *The Anthropic Cosmological Principle*, Oxford, University Press, 1988, str. 566.

da su antropsko načelo i Božija uloga dva suprotstavljena objašnjenja.¹⁵⁸ Međutim, ova logika je pogrešna iz dva razloga. Dokins ne samo da nam predstavlja pogrešne alternative, već i prva od njih uopšte ne spada u kategoriju objašnjenja. Antropsko načelo samo govori da određeni neophodni uslovi moraju biti ispunjeni da bi život postojao. Međutim, ono nam ne govori zašto su ti neophodni uslovi zadovoljeni ni kako je, ako smatramo da su ispunjeni, nastao život. Dokins pravi osnovnu grešku misleći da su neophodni uslovi i dovoljni. Oni to nisu. Na primer, za dobijanje diplome na Oksfordu nužno je upisati se na univerzitet, ali, kao što to mnogi studenti znaju, to svakako nije dovoljno. Antropsko načelo, umesto da daje objašnjenje nastanka života, predstavlja zapazanje koje stvara potrebu za takvim objašnjenjem.

Filozof Džon Lesli (John Leslie) svestan je ovoga. On kaže¹⁵⁹ da upotreba antropskog načela protiv ideje inteligentnog dizajna "zvuči kao tvrdnja da ne bi trebalo da budeš iznenađen što si ostao živ nakon što je streljački vod u tebe pucao iz pedeset pušaka. To je jedini očekivani ishod – ako te pogodi jedan metak, mrtav si. Međutim, možda i dalje osećate da postoji još nešto što zahteva objašnjenje; a to je pitanje zašto su svi prošli. Da li je to bilo namerno planirano? Naime, logički je dosledno da čovek ne bude iznenađen što nije primetio da je mrtav, kao što je logički dosledno da bude iznenađen kad primeti da je još živ."¹⁶⁰

Lesli tvrdi da argument o finoj podešenosti pred nas stavlja izbor između najviše dve mogućnosti. Prva od njih je da je Bog stvaran. Prema Lesliju, jedina mogućnost izbegavanja tog zaključka je verovanje u hipotezu "mnogih svetova" ili "multiverzuma" – koju je popularisao Dejvid Dojč (David Deutsch) u knjizi *The Fabric of Reality*¹⁶¹ (*Tkanje stvarnosti*), koja pretpostavlja istovremeno postojanje mnogih, možda čak i beskonačno brojnih, paralelnih svemira u kojima će se u konačnom smislu ostvariti (gotovo) sve što je teoretski moguće, što znači da nema ničeg iznenađujućeg u postojanju svemira poput našeg. Za ovaj pogled odlučio se astronom ser Martin Ris (Rees), koji u svojoj knjizi *Just Six Numbers*¹⁶² (*Samo šest brojeva*) obrađuje šest fino podešenih brojeva za koje smatra da su najvažniji u kontrolisanju karakteristika svemira.

Dojč temelji svoju teoriju na tumačenju kvantne mehanike koje potiče od Hju Evereta Trećeg (Hugh Everett III), u kom je osnovna zamisao da

158 *The God Delusion*, id., str. 164.

159 *Universes*, London, Routledge, 1989, str. 14.

160 Videti takođe diskusiju u A. McGrath, *The Foundations of Dialogue in Science and Religion*, Blackwell, Oxford, 1998, str. 114 i dalje.

161 London, Penguin, 1997.

162 London, Weidenfeld and Nicholson, 1999.

se kod svakog čina kvantnog merenja svemir deli na niz paralelnih svemira u kojima se događaju svi mogući ishodi. Iako Everetovo tumačenje ima određenih prednosti pred drugim teorijama – na primer, uklanjanje potrebu za kretanjem signala brzinom većom od svetlosne – mnogi naučnici misle da tumačenje koje uključuje nesaznatljive svemire i ujedno predstavlja izrazito kršenje načela Okamove oštrice, koje nalaže da tragamo za teorijama koje ne uključuju suvišno umnožavanje hipoteza, daleko nadilazi nauku i prelazi u metafiziku. Ovde je previše spekulacije i premalo dokaza.

Džon Polkinghorn, na primer, i sâm istaknuti kvantni teoretičar, odbacuje tumačenje koje uključuje mnoge univerzume: "Nazovimo te spekulacije onime što one stvarno jesu. One nisu fizika, već u najstrožijem smislu, metafizika. Ne postoji čisto naučni razlog za veru u skupinu univerzuma. Po samoj strukturi, ti univerzumi su nam nesaznatljivi. Moguće objašnjenje jednake intelektualne težine, a po meni veće ekonomičnosti i elegancije, bilo bi da je ovaj svet takav kakav je zato što je on kreacija Tvorca, koji je odredio da bude takav."¹⁶³ Filozof Ričard Svinbern ide još dalje: "Pretpostaviti da postoje bilioni i bilioni drugih univerzuma umesto jednog Boga, da bi se objasnila uređenost univerzuma – deluje kao vrhunac iracionalnosti."¹⁶⁴

Kosmolog Edvard Harison (Edward Harrison) reaguje na vrlo sličan način: "Ovde nailazimo na kosmološki dokaz postojanja Boga – argument na temelju dizajna koji iznosi Pejli – osavremenjen i obnovljen. Fina podešenost svemira nudi *prima facie* dokaz božanskog dizajna. Odaberite: slepa slučajnost koja zahteva mnoštvo svemira ili dizajn koji zahteva samo jedan [...] Mnogi su naučnici, kad iznose svoje stanovište, skloniji teološkom argumentu ili argumentu na temelju dizajna."¹⁶⁵ Arno Penzijas okreće argument: "Nekim ljudima je misao o svrhovito stvorenom svetu neugodna. Da bi smislili nešto što poriče svrhovitost, skloni su spekulacijama o onome što nisu videli."¹⁶⁶

Međutim, treba istaći da, premda je Lesli možda u pravu kada ukazuje na to da fina podešenost znači da postoji Bog ili postoji multiverzum, ta se dva rešenja uzajamno ne isključuju, iako se tako obično predstavlja. Na kraju krajeva, paralelni svemiri mogu biti delo Stvoritelja. Osim toga, kao što je opazio filozof fizike Lokvud (Lockwood), Leslijeva ilustracija sa streljačkim vodom u ovom svemiru zapravo ne poriče ideju o postojanju multiverzuma. Element iznenađenja i potreba za objašnjenjem postoje

163 *One World*, London, SPCK, 1986, str. 80.

164 *Is There a God?* Oxford, Oxford University Press, 1995, str. 68.

165 E. Harrison, *Masks of the Universe*, New York, Macmillan, 1985, str. 252, 263.

166 Citirano u: Denis Brian, *Genius Talk*, New York, Plenum, 1995.

u svakom svemiru u kome se opaža fina podešenost. Na kraju krajeva, verovatnoću da neka osoba postigne niz od deset uzastopnih šestica pri bacanju kocke ne umanjuje činjenica da mnoge osobe bacaju kocku u istom gradu i u isto vreme.

Na sličan način, Kristijan de Div piše: "Čak i ako se ispostavi da je teorija ispravna, dedukcija koju iz nje izvlače Ris i Vajnberg zapanjuje me sličnošću s onim što se na francuskom zove 'davljenje ribe'. Bez obzira na to da li smo upotrebili svu vodu okeana za davljenje životinje, ona će još uvek davati znake života. Bez obzira na to koliko svemira neko predlagao, veličina tog broja nikada neće moći da banalizuje naš svemir [...] za mene je od najveće važnosti to što uopšte postoji kombinacija koja je sposobna da dovede do nastanka života i uma."¹⁶⁷ Dakle, argument multiverzuma zapravo uopšte ne oslabljuje ranije navedene argumente u prilog dizajna.

Zanimljivo je da Martin Ris priznaje da je fina podešenost svemira spojiva s teizmom, ali kaže da mu se više sviđa teorija multiverzuma: "Ako neko ne veruje u dizajn po Proviđenju, ali i dalje misli da fina podešenost zahteva objašnjenje, postoji još jedan – veoma spekulativan – način gledanja na stvari, tako da je potrebno da ponovim svoje zdravo upozorenje u ovoj fazi. Međutim, on mi se jako sviđa, iako uz naše današnje znanje, takva naklonost ne mora da bude ništa više od slutnje."¹⁶⁸ Naklonost je lična stvar na koju svako od nas, naravno, ima pravo, ali ona nas odvodi izvan granica onoga što bi većina nas smatrala naukom.

Druga verzija teorije multiverzuma – tumačenje kvantne mehanike koje uključuje mnoge svetove – glasi da postoji svaki logički zamisliv svemir. Međutim, ako postoji svaki logički zamisliv svemir, tada, prema filozofu Alvinu Plantingi (Alvin Plantinga) s Univerziteta Notr Dejm (Notre Dame College), mora da postoji svemir u kome postoji Bog, jer je njegovo postojanje logički moguće – iako vrlo malo verovatno, prema shvatanju novih ateista. Plantinga tvrdi da, s obzirom na to da je Bog svemoguć, mora postojati u svakom svemiru, te stoga postoji samo jedan svemir, ovaj svemir, čiji je On Stvoritelj i Održavatelj.

Ideja mnogih svetova očigledno je puna logičkih, a ne samo naučnih poteškoća,¹⁶⁹ a može da stvori i moralne poteškoće. Ako postoji svaki logički moguć svemir, tada postoji svemir u kome postojim (ili moja kopija?) i u kome sam ubica ili nešto još gore. Tako se čini da ta ideja takođe vodi do moralnih apsurda.

167 C. de Duve, *Life Evolving*, id., str. 299.

168 *Our Cosmic Habitat*, London: Phoenix, 2003, str. 164.

169 Za opširnije i dublje istraživanje celog ovog područja videti: Rodney Holder. *The Multiverse, God and Everything*, Ashgate Press, 2008.

Na kraju krajeva, Arno Penzijas nas podseća da misao o postojanju teleološke dimenzije svemira seže hiljadama godina unazad. On piše: "Najbolji podaci koje imamo (o Velikom prasku) upravo su onakvi kakve bih predvideo da sam na raspolaganju imao samo pet Mojsijevih knjiga, Knjigu psalama ili Bibliju u celini."¹⁷⁰

Usput primećujemo da Penzijas koristi reč "predvideti". Ovde nalazimo još jedan kontraprimer u odnosu na uobičajeno shvatanje po kome u teističkom izveštaju o stvaranju ne postoji element predvidljivosti (a time ni naučne dimenzije). Za Penzijas, kao i za mnoge druge naučnike, veličanstvene reči kojima započinje Prva knjiga Mojsijeva nisu izgubile ništa od svog značenja ili snage: "U početku stvori Bog nebo i zemlju." Zato možda ne iznenađuje što je ideju Velikog praska prvi razmatrao (u časopisu *Nature* iz 1931. godine) fizičar i astronom Žorž Lemetr (Georges Lemaitre), koji je takođe bio i sveštenik.¹⁷¹

Toliko o pogledima fizičara i kosmologa. Sada moramo da se okrenemo biologima. Međutim, pre nego što to učinimo, potrebno je da naglasimo činjenicu da se argumenti koje smo preuzeli iz kosmologije i fizike temelje na standardnoj savremenoj nauci koja uživa sveopštu prihvatljivost. To nisu argumenti koji na bilo koji način osporavaju tvrdnje glavne struje nauke i, kao što smo ranije istakli, nikako ne podrazumevaju "Boga praznina" – oni ne srozavaju nauku na nivo shvatanja tipa "Nauka to ne može objasniti, dakle Bog je to stvorio." Upravo je iz ova dva razloga, na primer, većina naučnika spremna da sasluša argumente o finoj podešenosti, iako se možda slažu ili ne slažu sa zaključcima koje izvodimo iz njih. Takvi su argumenti usaglašeni s istinskom naučnom aktivnošću.

Kad je reč o biologiji, prilike su potpuno drugačije. Čini se da u toj disciplini i samo pominjanje Boga kao kreativnog uma, kao što ćemo ubrzo videti, osporava glavni oslonac celog predmeta istraživanja – neodarvinističku sintezu. U mnogim umovima ubrzo se pojavljuju sablasti protivnaučnog mračnjaštva. To znači da ćemo ući u prilično nemirne vode, pri čemu bi čitalac mogao da se pita zašto se uopšte trudimo oko toga. Zašto se ne bismo zadovoljili time da, na temelju fizike i kosmologije, pokažemo kako nauka nije sahranila Boga? Nije teško pronaći odgovor. Postoje uticajni mislioci, vrlo eksponirani u javnosti, koji insistiraju na tome da, više od svih drugih disciplina, biologija podupire tvrdnju da je nauka sahranila Boga. Po njima, biologija ima snažne religijske implikacije; ona dokazuje da ne postoji Bog. Ukoliko ne preispitamo njihove argumente,

170 Citirano u: Malcolm Browne, *New York Times*: "Clues to the Universe's Origin Expected", 12. marta 1978, str. 1.

171 Lemetr je nazvao svoju originalnu ideju "hipotezom o prvobitnom atomu".

to će za biologe značiti da priznajemo poraz. Zato moramo ozbiljno da shvatimo njihove argumente i krenemo u olujne vode. Na čitaocu je da odluči da li smo uspeli bar da ostanemo na površini. Iako je more nemirno, u najmanju ruku je okruženo prekrasnim pejzažem; možda će nam se čak i pružiti prilika da u njemu uživamo.

5.

DIZAJNIRANA BIOSFERA?

“Zamislimo, međutim, da sam na zemlji pronašao sat i da treba istražiti kako je tu dospao [...] Mora da postoji neko ko je napravio sat: morala bi da postoji ta osoba [...] majstor [...] koji ga je oblikovao s namenom kojoj vidimo da odgovara; koji je osmislio njegovu građu i odredio njegovu upotrebu [...] Svako prepoznatljivo tehničko rešenje, svako ispoljavanje dizajna koje postoji u satu, postoji i u delima prirode, s tom razlikom što je, kada je reč o prirodi, ono veće ili bolje – do te mere da nadilazi svaku procenu.”

Vilijam Pejli (William Paley)

“Ne postoji životodavna sila koja pokreće evolutivne promene; i šta god mi mislili o Bogu, njegovo postojanje se ne ispoljava u delima prirode.”

Stiven Džej Guld (Stephen Jay Gould)

“Jedini časovničar u prirodi su slepe fizičke sile, koje, doduše, deluju na vrlo poseban način. Pravi časovničar gleda unapred: on dizajnira zupčanike i opruge, planira njihove međusobne veze, u dubini svog uma imajući u vidu njihovu buduću svrhu. Prirodno odabiranje, slep, nesvesan i automatski proces koji je Darwin otkrio i za koji sada znamo da je objašnjenje za postojanje i prividnu svrhovitost svih oblika života, nije imalo na umu svrhu. Ono nema ni um ni oči, ono ne planira budućnost. Ono nema viziju, nema sposobnost predviđanja, ne vidi uopšte. Ako možemo reći da igra ulogu časovničara u prirodi, onda je to uloga slepog časovničara.”

Ričard Dokins, član Kraljevskog društva

Čudo živog sveta

U prošlom poglavlju smo videli da je svemir kakav nam otkrivaju fizika i kosmologija fino podešen i racionalno saznatljiv, što mnoge navodi na pomisao da je dizajniran imajući nas u vidu – i zaista, namenjeno nam je da budemo ovde. Sada se okrećemo od neživog ka živome svetu i pitamo se da li biologija potvrđuje ovaj utisak. Na prvi pogled, stiče se neodoljiv utisak

da je upravo tako, jer nam se otkriva svet u kome na svakom koraku kao da piše "dizajn". U predavanjima koja je u Kraljevskom institutu održao za Božić 1991. godine (*Royal Institution Christmas Lectures*), Ričard Dokins kaže: "Živa bića [...] izgledaju dizajnirano, neodoljiv je utisak da su dizajnirana."

Zapravo, od vremena velikih mislilaca antike poput Aristotela i Platona do modernih biologa, živi svet je neprekidni izvor čuđenja. Što ga više otkrivamo, više mu se divimo. Ko se ne bi divio instinktu koji upravlja letom golubova pismonoša, instinktu koji navodi labudove vrste *Cygnus bewickii* (*columbianus*) da se sele zavisno od godišnjeg doba, eholokaciji kod slepih miševa, centru za kontrolu krvnog pritiska u mozgu žirafe i mišićima u vratu detlića – da pomenemo samo nekoliko primera s beskrajnog popisa koji se svakodnevno proširuje. Živi svet je jednostavno prepun bioloških mehanizama od čije kompleksnosti zastaje um.

Zato nema sumnje da priroda stvara u nama snažan utisak da postoji dizajn. Ričard Dokins čak definiše biologiju kao "proučavanje složenih stvari koje ostavljaju utisak da su svrhovito dizajnirane".¹⁷² Po njegovom mišljenju i mišljenju mnogih naučnika, reč je ipak samo o utisku, doduše snažnom, mada nije reč o dizajnu. Frensis Krik – koji je zajedno s Džejsom Votsonom (James Watson) dobio Nobelovu nagradu za otkriće da DNK ima oblik dvostruke zavojnice – upozorava biologe da ne prihvate taj utisak umesto onoga što je, po njemu, prava stvarnost: "Biolozi moraju stalno da imaju na umu da ono što vide nije dizajnirano, već da je evoluiralo."¹⁷³

Takve izjave izazivaju pitanje: "Zašto?" Na kraju krajeva, ako nešto izgleda kao patka, gega se kao patka i oglašava se kao patka, zašto ga ne bismo nazvali patkom? Zašto ovakvi naučnici nisu spremni da donesu očigledan zaključak i kažu da živa bića izgledaju kao da su dizajnirana upravo zato što jesu dizajnirana?

Njihov odgovor glasi da je utisak o dizajnu samo iluzija jer su, po njima, evolucionni procesi, koji ne uključuju nikakav upliv inteligencije, sposobni da proizvedu sve obilje kompleksnosti koje opažamo u svemiru. Naravno, ovaj stav nameću im njihove polazne pretpostavke. Danijel Denet, u svojoj knjizi *Darwin's Dangerous Idea* (*Darvinova opasna ideja*), izražava to na sledeći način: "Darvin je nudio skeptičan svet [...] postupak stvaranja Dizajna iz Haosa bez pomoći Uma." Denet smatra Darvinovu ideju nekom vrstom nagrizajuće kiseline koja preti da uništi sve preddarvinovske poglede na svet, tvrdeći da je pojava uma u svemiru proizvod

172 *The Blind Watchmaker*, Longmans, London, 1986, str. 1.

173 "Lessons from Biology", *Natural History*, svezak 97, 1988, str. 36.

materije, umesto da je materija svemira proizvod uma. Tako inteligencija nije ništa više do rezultat neusmerenog, slučajnog i nesvrhovitog procesa.¹⁷⁴

Možemo zaista da se divimo sposobnosti ove neverovatne evolucione mašinerije koja ima stvaralačku snagu da proizvede život i svest od obične materije, da stvara prekrasne oblike u prirodi i konstruiše mehanizme za obradu informacija. Ne božanski Um, kaže Ričard Dokins, već čisto materijalistički i spontani mehanizmi. Ma koliko privlačno bilo poimanje prirode kao svrhovite, on tvrdi da ne postoji potreba za božanskim časovničarem. "Jedini časovničar u prirodi su slepe fizičke sile, koje, doduše, deluju na vrlo poseban način. Pravi časovničar gleda unapred: on dizajnira zupčanike i opruge, planira njihove međusobne veze, u dubini svog uma imajući u vidu njihovu buduću svrhu. Prirodno odabiranje, slep, nesvesan i automatski proces koji je Darwin otkrio i za koji sada znamo da je objašnjenje za postojanje i prividnu svrhovitost svih oblika života, nije imalo na umu svrhu. Ono nema ni um ni oči, ono ne planira budućnost. Ono nema viziju, nema sposobnost predviđanja, ne vidi uopšte. Ako možemo reći da igra ulogu časovničara u prirodi, onda je to uloga slepog časovničara."¹⁷⁵ Dokins tvrdi da su zakoni fizike dovoljni – što je vrlo važna tvrdnja kojoj moramo da se vratimo nešto kasnije.

Pejli i njegov sat

Metafora časovničara ima dugu istoriju među argumentima za dizajn. Ciceron (106-43. god. p.n.e) vrši ekstrapolaciju od svog iskustva s inteligentno dizajniranim napravama do uređenog kretanja planeta i zvezda: "[...] kada vidimo neke primere mehanizama [...] zar sumnjamo da su tvorevine svesne inteligencije? Stoga, kada vidimo kretanje nebeskih tela [...], kako možemo da posumnjamo da ona nisu tek delo razuma, već razuma koji je savršen i božanski?"¹⁷⁶ Ciceron ovde vekovima ranije najavljuje najpoznatiji (ili najozloglašeniiji) klasični argument za dizajn koji je izrekao teolog i prirodnjak Vilijam Pejli u XVIII veku: "Zamislimo da prolazeći pustinjom nogom udarim o kamen, a neko mi postavi pitanje kako je kamen tu dospao. Mogao bih da odgovorim da je, koliko je meni poznato, mogao oduvek ovde da stoji, pri čemu se apsurdnost tog odgovora ne bi mogla tako lako dokazati. Zamislimo, međutim, da sam na zemlji pronašao sat i

174 Obratimo pažnju, međutim, na to da se ovo tačno opisuje kao Denetova *ideja*, a ne kao *naučno otkriće*.

175 *Id.*, str. 14.

176 *The Nature of the Gods*, preveo H. C. P. McGregor, Penguin, London, 1972, str. 163.

da treba istražiti kako je tu dospao [...] Mora da postoji neko ko je napravio sat: morala bi da postoji ta osoba [...] majstor [...] koji ga je oblikovao s namenom kojoj vidimo da odgovara; koji je osmislio njegovu građu i odredio njegovu upotrebu [...] Svako prepoznatljivo tehničko rešenje, svako ispoljavanje dizajna koje postoji u satu, postoji i u delima prirode, s tom razlikom što je, kada je reč o prirodi, ono veće ili bolje – do te mere da nadilazi svaku procenu.”¹⁷⁷

Prema tome, suština Pejlijevog argumenta je sledeća: ako kompleksnost sata, njegov očigledan dizajn i prikladnost za određenu namenu ukazuju na postojanje časovničara, koliko tek mnogo složeniji biološki mehanizmi, kao što je ljudsko oko, zahtevaju postojanje inteligentnog Boga časovničara? “Obeležja dizajna su previše snažna da bismo prešli preko njih. Iza dizajna mora da postoji dizajner. Taj dizajner mora da bude osoba. Ta osoba je Bog.”¹⁷⁸

Tokom istorije su mnogi ljudi, uključujući i naučnike, smatrali ovakav argument uverljivim. Darwin je bio jedan od njih dok je studirao na Kembridžu. Prema Stivenu Džeu Guldu, Pejli je bio “intelektualni junak Darwinove mladosti”.¹⁷⁹ Darwin je lično napisao da mu je Pejlijev rad pričinjavao jednako uživanje kao i Euklidov: “Pažljivo proučavanje tih radova, bez pokušaja učenja bilo kog dela napamet, bilo je jedini deo nastavnog programa od koristi, kako sam tada osetio, a verujem i danas, za obrazovanje mog uma. U to vreme se nisam mučio oko Pejlijevih pretpostavki. Prihvatajući ih s poverenjem, bio sam očaran i uveren dugim nizom argumenata.”

Međutim, sve će se ovo promeniti. U svojoj autobiografiji Darwin ukazuje na to: “Stari argument dizajna u prirodi kakav je dao Pejli, i koji mi se nekada činio tako uverljivim, sada više ne važi pošto je otkriven zakon prirodnog odabiranja. Više ne možemo da tvrdimo da je, na primer, prekrasan zglob školjke moralo da načini inteligentno biće, poput čoveka koji izrađuje šarke na vratima.”¹⁸⁰

Tako je krenuo napad na Pejlija, do te mere da je mnogima danas on predmet izrugivanja, tužan i tragičan podsetnik na nekadašnje apsurdne i priproste pokušaje da se vera u Boga učini uverljivom povezujući se na neki način s naukom. Međutim, kao što često biva s ličnostima koje su

177 *Natural Theology; or Evidences of the Existence and Attributes of the Deity*, 18. revidirano izdanje, Edinburgh, Lackington, Allen and Co. i James Sawers, 1818, str. 12-14.

178 *Id.*, str. 473.

179 *The Structure of Evolutionary Theory*, Cambridge, MA, Harvard University Press, 2002, str. 230.

180 Nora Barlow (ur.): *The autobiography of Charles Darwin, 1809-1882: with original omissions restored*, New York, W. W. Norton, 1969, str. 87.

postale deo naučne retorike kao ikone određene konstelacije ideja (često ekstremnih), stvarnost je mnogo suptilnija i zapravo zanimljivija od mita. Treba priznati da je Pejli navukao na sebe opravdanu kritiku zbog preteranog koncentrisanja na specifične adaptacije i zbog ponekad maštovitog ulepšavanja argumenta časovničara korištenjem priča tipa "isto tako" za objašnjavanje različitih konkretnih karakteristika životinja. Na primer, njegov opis indonežanske svinje babiruse (*Babyrussa*) uključuje objašnjenje upotrebe dugih zakrivljenih zuba nalik na kljove, za koje kaže da svinji služe da se njima zakači za granu stabla da bi joj držale glavu dok spava stojeći.¹⁸¹ Bilo bi, međutim, pogrešno otpisati Pejlija zbog ovakvih čudnih detalja. Odgovor Stivena Džej Gulda je odmereniji, jer kaže da je Pejli "verovatno pročitao ovaj izveštaj o indijskoj svinji u netačnom opisu putopisca, pa možemo da ga optužimo samo za nedostatak predostrožnosti, a ne za izmišljanje".¹⁸²

Pejli je takođe kritikovan za prenaglašavanje dobrote u prirodi, dok je propustio da uzme u obzir boli, patnje i okrutnosti. Međutim, citirajmo Gulda još jednom: "Pejlija ne možemo da otpišemo kao perfekcionista sličnom Panglosu.¹⁸³ On izričito tvrdi da savršenstvo ne možemo da koristimo kao kriterijum za prepoznavanje dobrog dizajna, niti kao nužno obeležje Božije umešnosti."¹⁸⁴ Pejli je zapravo napisao sledeće: "Nije nužno da mašina bude savršena da bi se zaključilo s kojom namerom je osmišljena; to je još nepotrebnije kada se postavlja samo jedno pitanje: da li je nešto uopšte dizajnirano ili nije."¹⁸⁵

Pejljeva "prirodna teologija" ili "fizička teologija", kako je ponekad nazivaju, našla se na meti druge vrste kritike, ne samo od strane ateista, već i od teologa teške kategorije kao što je Džon Henri Njumen (John Henry Newman): "Fizička teologija ne može da nam, po prirodi stvari, kaže nijednu reč o hrišćanstvu u užem smislu; ne može da bude hrišćanska ni u jednom smislu [...] ta takozvana nauka ima težnju, ako njome zaokupimo um, da nas odvraća od hrišćanstva."¹⁸⁶

Ovde nalazimo dve ideje. S prvom bi se Pejli mogao složiti. Naime, u celom svom delu od preko 500 strana, Pejli jedva da pominje hrišćanstvo (prvi put ga pominje na 529. strani). On je veoma svestan ograničenosti svojih ciljeva i ne tvrdi da neposredno iz prirode utvrđuje bilo kakve

181 Paley, *id.*, str. 270-271.

182 Gould, *id.*, str. 264.

183 Reč je o liku doktora Panglosa iz Volterovog *Kandida*, čije ideje predstavljaju piščevu karikaturalnu predstavu Lajbnicove filozofije, a posebno njegove teodijeje, budući da se Panglos kroz ceo roman upinje da Kandidu i ostalima dokaže kako žive u "najboljem od svih mogućih svetova". – prim. prev.

184 Gould, *id.*, str. 266.

185 Paley, *id.*, str. 5.

186 *The Idea of a University*, London, Longman's Green, 1907, str. 454.

“suštinske” hrišćanske doktrine. Izgleda da je bio savršeno zadovoljan činjenicom da prirodna teologija u najboljem slučaju može da ponudi dokaze za postojanje Boga i da kaže ponešto o ograničenom broju njegovih atributa, na primer, o njegovoj moći.¹⁸⁷ Jasno je da je ovo smatrao tek pripremom za razmatranje hrišćanstva u punom smislu, ali svakako ne i zamenom za njega. U svom zaključku on kaže: “Prvi je korak dokazati da u svetu postoji nešto više od onoga što možemo da vidimo. Sledeći korak je znati da među nevidljivim činocima prirode mora da postoji inteligentni um, odgovoran za stvaranje, red i održavanje prirode. Obezbedivši ove tačke kroz prirodnu teologiju, možemo da prepustimo Božijem otkrivenju da obelodani mnoge pojedinosti do kojih naša istraživanja ne mogu da dopru, poštujući prirodu tog Bića kao prvobitnog izvora svega, ili njegov karakter i namere radi moralnog usmeravanja, kao i da, isto tako, u potpunosti potvrdi druge pojedinosti čija izvesnost, iako ne izmiču u potpunosti našem razumu i procenama, nipošto nije jednaka njihovoj važnosti. Istinski teista će prvi poslušati *svaku* verodostojnu objavu Božijeg znanja. Ništa što je naučio iz prirodne teologije neće umanjiti njegovu želju za novim poukama, niti njegovu spremnost da ih prima u poniznosti i zahvalnosti. On čezne za svetlošću, on se raduje svetlosti. Njegovo divljenje tom velikom Biću navodiće ga da s najvećom mogućom ozbiljnošću pristupa ne samo onome što može da otkrije istražujući prirodu, već i onome što govori Božije otkrivenje, koje pruža razumne dokaze da je poteklo od njega.”¹⁸⁸

Situacija je utoliko neobičnija što Njumen (u istom onom eseju¹⁸⁹) prepoznaje da je fizička teologija zaista korisna na nivou na kom je opisuje Pejli: “S druge strane, ova nauka predstavlja, vrlo naglašeno i jasno, tri vrlo važna pojma koja ljudski razum vezuje za ideju Vrhovnog Bića, tj. tri njegova osnovna atributa: moć, mudrost i dobrotu.” To je, u suštini, isto ono što je, pre svega drugoga, Pejli tvrdio za svoj argument.

Zašto onda Njumen misli da on odvraća um od hrišćanstva? Evo njegovog razloga: “[...] zato što govori samo o zakonima i ne može da pruži uvid u prestanak njihovog delovanja, tj. čuda, koja su suština ideje o Božijem otkrivenju. Tako Bog fizičke teologije lako može da postane idol jer se induktivnom umu javlja u vidu zadatih postavki, toliko izvanrednih, tako vešto iskazanih, tako korisnih da ovaj, posle dugog posmatranja, može da pomisli da su one suviše lepe da bi ih narušio, i s vremenom toliko suzi svoje poimanje Boga da zaključi da Bog nikad ne bi mogao da ima srca (ako smemo

187 Ističemo da upravo ovo tvrdi hrišćanski apostol Pavle u svojoj Poslanici Rimljanima 1:19-20.

188 *Id.*, str. 542-543.

189 *Id.*, str. 450.

da upotrebimo ovakav izraz) da poništi ili pokvari vlastito delo. Ovaj zaključak biće prvi korak u narednoj fazi degradacije shvatanja Boga, koja ga poistovećuje s njegovim delima. Zaista, Biće koje je moćno, mudro i dobro, i ništa više od toga, ne razlikuje se značajno od panteističkog boga.”

Da bismo bili poštteni prema Pejliju moramo da kažemo da on nigde ne tvrdi da su ovo jedini Božji atributi, već samo da su jedini koji mogu da se zaključe iz posmatranja prirode. Naravno, važno je postaviti pitanja čiji odgovori nadilaze prirodnu teologiju, i Pejli nimalo nije oklevao da to učini. Na kraju krajeva, već je bio objavio svoj rad *Evidences of Christianity* (*Dokazi za hrišćanstvo*) godine 1794.¹⁹⁰ Ovaj rad sadrži detaljne argumente koji podržavaju čuda pomenuta u Evanđeljima – argumente koji su, zanimljivo, usmereni protiv skeptičnih stavova Dejvida Hjuma. Zato je teško videti šta to opravdava Njumenove strahove, bar što se Pejlija tiče. Mislim da je opravdano sumnjati da je napad Njumen na Pejlija nalik velikom rivalstvu dveju univerzitetskih veslačkih ekipa, jer je Njumen bio rimokatolik s Oksforda, a Pejli protestant s Kembridža!

Šta god da je istina o ovome, jasno je da je ukupan rezultat kritičkog odnosa prema Pejliju, koji je postao personifikacija svih osporavanih argumentata za dizajn, često trenutno odbacivanje njegovog ključnog zaključka koji povezuje prirodu sata s njegovim inteligentnim poreklom, iako se te kritike zapravo i ne tiču tog zaključka. Niko drugi do veliki um kakav je bio Bertrand Rasel, ne baš poznat po simpatisanju teizma, smatra da je argument na temelju dizajna zadivljujuće logičan: “Ovaj argument tvrdi da, pretražujući poznati svet, nalazimo i ono što ne možemo uverljivo objasniti kao proizvod slepih prirodnih sila, i što je mnogo razumnije smatrati dokazima plemenite namere. Ovaj argument nema formalnih logičkih grešaka; njegove premise su empirijske prirode, dok se za zaključak tvrdi da je izveden prema uobičajenim kanonima empirijskog zaključivanja. Pitanje da li ga treba prihvatiti ili ne treba ne zavisi, prema tome, od opštih metafizičkih pitanja, već od srazmerno detaljnih razmatranja.”^{191, 192}

190 Pejlijevo delo *Evidences of Christianity* ostalo je obavezno štivo za upis na Kembridž sve do XX veka što, prema Stivenu Džej Guldu, pokazuje da Pejlija “ne možete otpisati kao intelektualnog šepertlju” (Gould, *id.*, str. 265). Ne smemo da zaboravimo ni to da Pejli nije bio prosečan matematičar. Studirao je matematiku na Kembridžu, sedeći u istim učionicama Krajsts koledža (Christ’s College) u kojima će kasnije sedeti Darwin, i upravo je on prvi uočio važnu činjenicu da je Njutnov zakon gravitacije posebno stabilan zbog svog izražavanja u obliku obrnuto proporcionalnog kvadrata rastojanja.

191 Rasel takođe uočava ograničenja argumenta za dizajn pokazujući puni raspon Božjih atributa.

192 *History of Western Philosophy, id.*, str. 570.

Pre nego napustimo Pejlija, međutim, potrebno je da kratko prokomentarišemo često ponavljanu tvrdnju da je raniji napad Dejvida Hjuma na argumente o dizajnu¹⁹³ zaista dokrajčio Pejlija. Jedan od elemenata u tom napadu bila je optužba da su takvi argumenti često utemeljeni na analogijama, koje nisu uvek tačne.¹⁹⁴ Hjumov rad napisan je u obliku diskusije u kojoj je jedan od učesnika bio izvesni Kleant, kome se on obraća na sledeći način: "Kada vidimo kuću, Kleante, zaključujemo s najvećom sigurnošću da ona ima arhitektu ili graditelja. Iskusili smo da upravo takve vrste posledica dolaze nakon takvih uzroka. Međutim, sigurno nećeš da tvrdiš kako je svemir toliko sličan kući da možemo s jednakom sigurnošću da pretpostavimo sličan uzrok ili da je ova analogija celovita i savršena. Razlika je toliko upečatljiva da u najboljem slučaju možeš da pogađaš i pretpostavljaš neki sličan uzrok, a kako će ta tvrdnja biti primljena u svetu, ostavljam tebi da razmisliš."¹⁹⁵ I danas mnogi ljudi drže da je prevagnuo Hjumov argument.

Međutim, možda je ipak pomalo prerano zaključiti kako je ovaj argument sahranio Pejlija. Filozof Eliot Sober (Elliott) ističe: "Iako je Hjumova kritika razorna pod uslovom da se argument za dizajn temelji na analogiji, ne vidim zašto bi se argument za dizajn morao uobličiti na taj način. Pejlijev argument o organizmima stoji sam za sebe, bez obzira na to da li su satovi i organizmi slični. Smisao priče o satovima jeste da pomogne čitaocu da uvidi ubedljivost argumenta o organizmima."¹⁹⁶

Svakako da Pejlijev argument o organizmima stoji sam za sebe, ali mu dodatnu snagu daje zapažanje da Sober teško može da opravda svoju tvrdnju da je analogija pogrešna. Naime, od Pejlija do danas, napredak nauke je pokazao da u živim organizmima postoje razne vrste sistema za koje je potpuno prikladno upotrebiti izraz "molekularne mašine". Među njima nalazimo biološke satove koji su odgovorni za životno važnu molekularnu ulogu odbrojavanja vremena u živim ćelijama i koji su daleko složeniji od sata iz Pejlijeve ilustracije. I zaista, "mašinski" jezik je sveprisutan u vrhunskoj molekularnoj biologiji.

U svakom slučaju, Hjum bi bio zaprepašten kada bi saznao da će jednog dana u laboratorijama širom sveta ljudskoj inteligenciji biti moguće da dizajnira biohemijske sisteme i konstruiše proteine, i da će, u ne tako dalekoj budućnosti, biti moguće konstruisati jednostavne organizme od

193 Već smo videli da je Pejli bio svestan onoga što je napisao Hjum.

194 David Hume, *An Enquiry Concerning Human Understanding*, 1748, urednik J. C. Gaskin, Oxford, Oxford University Press, 1998.

195 *Id.*, str. 46.

196 E. Sober, *Philosophy of Biology*, Boulder, Colorado, Westview Press, 1993, str. 34.

njihovih molekularnih komponenti. Šta bi Hjum na to rekao? Ispalo je da je argument za dizajn mnogo snažniji nego što je Hjum mislio, iako je važno imati na umu njegovo upozorenje o analogijama, i pored toga što je snaga njegovih prigovora uveliko oslabljena napretkom savremene biologije.

Hjum je takođe tvrdio sledeće: da bismo zaključili da je naš svet dizajniran, trebalo bi da smo već sagledali druge svetove, dizajnirane i nedizajnirane, kako bismo mogli da ih uporedimo. Iz ovoga je jasno da Hjum formuliše svoj argument protiv dizajna kao induktivni argument čija snaga zavisi od uzorka prostora uzetog iz posmatranih svemira. Tako Hjum zaključuje da je argument vrlo slab zato što je ovo jedini univerzum koji smo mogli da sagledamo. Međutim, kao što Sober¹⁹⁷ ističe, prigovor se razrešava kada s modela induktivnog uzorkovanja pređemo na model verovatnoće: "Ne morate da posmatrate delovanje inteligentnog dizajna i slučaja u različitim svetovima da biste mogli da tvrdite da dve hipoteze pridružuju vašim zapažanjima i različite verovatnoće."

Ovo su važne reči. Ne temelji se sva nauka na indukciji, budući da nemamo uvek na raspolaganju obilje mogućnosti da ponavljamo posmatranja ili eksperimente. Ne možemo da ponovimo Veliki prasak, nastanak i razvoj života, ili razvoj svemira. Isto tako, šta ćemo s bilo kojim drugim istorijskim događajem? On kao takav ne može da se ponovi. Da li to znači da o ovakvim pojavama ništa ne možemo da kažemo? Kada bismo sledili Hjuma, tako bi i bilo. Međutim, postoji jedan drugi metod, dobro poznat istoričarima, koji može da se primeni u takvim situacijama. To je metod abduktivnog zaključivanja ili zaključivanja do najboljeg objašnjenja, koji smo opisali u drugom poglavlju. Hjumov argument ne bavi se abdukcijom. Argument koji objašnjava neku pojavu uvek je bolji od onog koji to ne može.

Važno je, iako ponekad i teško, da se argument za dizajn razdvoji od negativne slike koju mu je pripisala naučna retorika usmerena protiv Pejlija. Postoji još jedan razlog, takođe povezan s naučnom retorikom, za potcenjivanje argumenata za dizajn u novije vreme. Taj razlog je vezan za činjenicu da samo pominjanje reči *dizajn* kod nekih ljudi odmah priziva upečatljivu sliku satnog mehanizma koja je toliko istaknuta u starijim argumentima za dizajn. Ovo za posledicu ima povezivanje "dizajna", svesno ili nesvesno, s Njutnovim svemirom kao satnim mehanizmom.¹⁹⁸ Poređenje funkcionisanja svemira s pravilnim radom sata bilo je neverovatno privlačno dok je Njutnova mehanika bila na vrhuncu, ali njena privlačnost počela je da opada, posebno kod onih koji su se bavili biološkim naukama,

197 William Dembski i Michael Ruse (ur.), *Debating Design*, Cambridge, Cambridge University Press, 2004, str. 107.

198 Možda ovo bar delom objašnjava Njumenovu reakciju?

iz jednostavnog razloga što biološki svet nije baš izgledao poput sata. Ovo poređenje je izgubilo na značaju donekle i zbog teologa, jer je lako moglo da se upotrebi u svrhu podržavanja deističkog shvatanja Boga – ideje da je Bog “navio” svemir poput sata i ostavio ga da radi – umesto dinamičkog biblijskog pogleda na Boga kao Stvoritelja i Održavatelja svemira, Boga koji u svakom trenutku uslovljava postojanje svemira. Uzimajući sve to u obzir, činjenica da sada znamo da je biosfera ispunjena bezbrojnim sofisticiranim “satovima” podrazumeva da ova vrsta argumenta za dizajn ne može tako lako da se otpiše. Međutim, bilo bi pogrešno koristiti ih u redukcionističkom stilu, s namerom da se stvori utisak da je svemir ništa više do satni mehanizam.¹⁹⁹ Prema tome, da bismo izbegli moguće asocijacije ideja koje bi upućivale u krivom smeru, možda bi bilo bolje govoriti o argumentima koji ukazuju na inteligentno poreklo umesto o argumentima za dizajn.

Ovako to sažima Džon Polkinghorn: “Gde je, dakle, prirodna teologija danas, dva veka posle Vilijama Pejlija? Kratak odgovor glasi: ‘Živa je i zdrava. Naučila je iz prošlih iskustava da sebi pripisuje pronicljivo opažanje umesto isforsirane logičke nužnosti, i da razvija prijateljski odnos s naukom, utemeljen na nadopunjivanju umesto na suparništvu.’”²⁰⁰

Da li evolucija uklanja potrebu za Stvoriteljem?

Vratimo se glavnoj temi – raširenoj tvrdnji da evolucija uklanja potrebu za Stvoriteljem. Paleontolog Stiven Džej Guld, materijalista po filozofskom uverenju, smatrao je da nakon Darvina znamo da “nikakav delatni duh ne bdije s ljubavlju nad prirodnim događajima (iako je Njutnov Bog koji je navio sat možda uspostavio mašineriju na početku vremena i zatim je pustio da sama radi). Evolutivne promene nisu podstaknute nikakvim životnim silama. I šta god da mislimo o Bogu, u delima prirode nije očigledno njegovo postojanje”.²⁰¹

I zaista je, nedugo nakon objavljivanja knjige *Poreklo vrsta*, poznati američki ateista Robert Grin Ingersol (Robert Green Ingersoll) napisao da će XIX vek biti “Darvinov vek” kada “njegovo učenje o evoluciji [...] iz svakog aktivnog uma ukloni zadnje ostatke pravovernog hrišćanstva”.²⁰²

199 Postoje naučnici koji se drže redukcionističkog shvatanja po kome živi organizmi nisu ništa više od mašina. Možemo pretpostaviti da zato ne bi trebalo prigovarati originalnoj mehanicističkoj verziji argumenta za dizajn.

200 “Where is Natural Theology today?”, *Science and Christian Belief* 18 (2), 2006.

201 Charles L. Hamrum (ur.), *Darwin's Legacy*, New York, Harper & Row Publishers, 1983, str. 6-7.

202 *The Works of Robert G. Ingersoll*, sv. II, Dresden, 1901, str. 357.

Ovu misao ponovio je ser Džulijan Haksli (Julian Huxley) u svom sažetku implikacija evolucije na proslavi stote godišnjice Darvina u Čikagu 1959. godine: "U evolucionističkom modelu razmišljanja, nema više potrebe ni mesta za natprirodno. Zemlja nije stvorena, već je evoluirala, kao i životinje i biljke koje na njoj žive, uključujući i nas ljude, um i dušu, kao i mozak i telo. Isto tako i religija..."²⁰³ Prema Hakslijevom mišljenju, evolucija istiskuje Boga dajući čisto naturalistička objašnjenja porekla ne samo života, već i viših sposobnosti svesti i misli.

Ovo shvatanje da je ateizam logična posledica teorije evolucije ne nalazimo samo u naučnopopularnim knjigama, već i u univerzitetskim udžbenicima. Uzmimo kao primer sledeću tvrdnju iz cenjenog univerzitetskog udžbenika o evoluciji koji je napisao Monro Strickberger (Monroe Strickberger) iz Muzeja zoologije kičmenjaka u Berkliju u Kaliforniji: "Strah da je darvinizam bio pokušaj da se Bog istisne iz sfere stvaranja bio je dakle opravdan. Na pitanje da li postoji božanska svrha stvaranja ljudi, evolucija odgovara odrično. Prema evoluciji, prilagođavanja vrsta i prilagođavanja ljudi dolaze od prirodnog odabiranja, a ne od dizajna."²⁰⁴ Daglas Futajma (Douglas Futuyma) se slaže: "Spajajući neusmerene, nesvrhovite varijacije i slepi i beslovesni proces prirodnog odabiranja, Darwin je teološka ili duhovna objašnjenja procesa života učinio suvišnim. Zajedno s Marksovom materijalističkom teorijom istorije i društva, i Frojdovim pripisivanjem ljudskog ponašanja uticajima nad kojima imamo malo kontrole, Darwinova teorija evolucije bila je ključni sastojak platforme mehanicizma i materijalizma – ukratko, velikog dela nauke – na kojoj počiva veći deo zapadne misli."²⁰⁵

Zato nimalo ne iznenađuje raširenost shvatanja po kom je teorija evolucije počistila Boga kao nepotreban i nevažan, ako ne i krajnje nepristojan pojam. Filozof Rodžer Skraton (Roger Scruton), tipični predstavnik ovog shvatanja, ovako objašnjava svoje razloge: "Imam naučnički um; ne mogu jednostavno da odbacim dokaze za darvinizam – za mene je očigledno da je on istinit."²⁰⁶

Tako smo suočeni sa sledećom prilično čudnom situacijom. S jedne strane, postoji gotovo instinktivan i neodoljiv poriv da na temelju postojanja i svojstava biološke informacije zaključimo da je njeno poreklo uzrokovala inteligencija. S druge strane, neki od onih ljudi koji priznaju da je ovaj poriv snažan, odupiru mu se jer su uvereni da dizajner nije

203 Sol Tax (ur.), *Evolution after Darwin*, Chicago, University of Chicago Press, 1960.

204 *Evolution*, 2. izdanje, Sudbury, Jones and Bartlett, 1996, str. 62.

205 *Evolutionary Biology*, 2. izdanje, Sunderland MA, Sinauer, 1986, str. 3.

206 *The Times*, London, decembar 1997.

potreban – evolucioni procesi koji su spontani i bez učešća svesti mogu sve to da načine i sve to su načinili.

Ne treba ni reći da je ovo ključno pitanje. Zaista nije preterano reći da je teorija evolucije poput zemljotresa uticala na čovekovu potragu za smislom – njen uticaj proširio se na svaki vid ljudskog života. Ako je život posledica isključivo prirodnih procesa, šta se onda dešava s moralom? Da li i on evoluirao? Ako evoluirao, koliko su onda važni naši pojmovi dobra i zla, pravde i istine? Vilijam Provajn (William Provine) tvrdi: “Razorne pretpostavke evolucione biologije nadmašuju pretpostavke organizovane religije i ciljaju mnogo dublje i sveprisutnije verovanje velike većine ljudi – da su nemehanistički organizujući modeli ili sile na neki način odgovorni za vidljivi red fizičkog svemira, biološke organizme, kao i moralni poredak među ljudima.”²⁰⁷ Danijel Denet misli da još nismo u potpunosti prihvatili implikacije evolucije, pa evoluciju naziva “Darvinovom opasnom idejom”, zato što ona “zaseca mnogo dublje u tkivo naših najosnovnijih uverenja nego što su njene najprefinjenije apologete do sada priznale, pa čak i samima sebi”.²⁰⁸

Dokins se slaže s tim. On ne sumnja da s Darwinom dolazimo do neizmerno značajne prekretnice u istoriji misli. “Više ne moramo da pribegavamo praznoverju kada se suočimo s dubokim pitanjima kao što su: Da li postoji smisao života? Zašto postojimo? Šta je čovek? Nakon postavljanja zadnjeg od navedenih pitanja, istaknuti zoolog Dž. G. Simpson izrazio se ovako: ‘A sada želim da istaknem da su svi pokušaji davanja odgovora na to pitanje pre 1859. godine bezvredni i da će biti najbolje da ih u potpunosti ignorišemo.’”²⁰⁹

Dokins to ovako argumentuje: ako evolucioni mehanizmi mogu da objasne privid dizajna u svemiru, onda je pogrešan zaključak da postoji inteligentni uzrok. Kaže nam da ne možemo da imamo i Boga i evoluciju. S obzirom da sve može da se objasni evolucijom, ne postoji Stvoritelj. Evolucija podrazumeva ateizam.

Pogledajmo logiku ovog stava. Dokinsova argumentacija za povezanost evolucije i ateizma očigledno zavisi od istovremene ispravnosti sledećih iskaza:

Iskaz 1: Biološka evolucija nije spojiva s postojanjem Stvoritelja.

Iskaz 2: Biološka evolucija objašnjava postojanje celokupne kompleksnosti života.

207 *Evolution and the Foundation of Ethics*, MBL Science, Marine Biological Laboratory, Woods Hole, MS, (3) 1, 25-29.

208 *Darwin's Dangerous Idea*, London, Penguin, 1996, str. 18.

209 *The Selfish Gene*, Oxford, Oxford University Press, 1976, str. 1.

Mnogi ljudi misle da ovde nemamo o čemu da raspravljamo. Po njima, obe tvrdnje su istinite – prva je gotovo očigledna, a druga je posledica naučnih istraživanja. Međutim, dve nezgodne činjenice pokazuju da stvari zapravo ne mogu da budu tako jednostavne. Kao prvo, postoje mnogi naučnici, i to biolozi, koji negiraju prvu tvrdnju i prihvataju drugu, što znači da veruju u Boga, ali i u evoluciju. Kao drugo, što je još kontroverznije, postavljaju se *naučna* pitanja (a ne postavljaju ih samo oni koji veruju u Boga) o statusu druge tvrdnje. O ovome svedoči činjenica da o toj temi neki od vodećih svetskih akademskih izdavača objavljuju sve veći broj publikacija.²¹⁰

Da li evolucija isključuje Boga?

Ideja da su Bog i biološka evolucija alternative koje se uzajamno isključuju podrazumeva najpre da Bog i evolucija pripadaju istoj kategoriji objašnjenja. Međutim, očigledno je da je to pogrešno, kao što smo već videli u drugom kontekstu. Počinjena je kategorijska greška. Evolucija tvrdi da je biološki mehanizam, a oni koji veruju u Boga, smatraju da je On Pokretač koji, između ostalog, dizajnira i stvara mehanizme. Već smo ranije zapazili da razumevanje načina funkcionisanja Fordovog automobila samo po sebi nije argument za tvrdnju da Ford ne postoji. Postojanje mehanizma samo po sebi nije argument za nepostojanje pokretača koji je dizajnirao mehanizam.

Imajući ovo na umu, ponovo pogledajmo Dokinsove čuvene opise evolucionog slepog časovničara. "Jedini časovničar u prirodi su slepe fizičke sile [...] Prirodno odabiranje, slep, nesvestan i automatski proces koji je Darwin otkrio i za koji sada znamo da je objašnjenje za postojanje i prividnu svrhovitost svih oblika života, nije imalo na umu svrhu [...] Ako možemo reći da igra ulogu časovničara u prirodi, onda je to uloga slepog časovničara." Ovdje postoji pet iskaza: dva o fizičkim silama i tri o prirodnom odabiranju:

1. Fizičke sile su jedini časovničar u prirodi.
2. Fizičke sile su slepe.
3. Prirodno odabiranje je slep, automatski proces, u kome ne postoji svrha.
4. Prirodno odabiranje je objašnjenje za postojanje svega živog.
5. Prirodno odabiranje je objašnjenje za sve životne oblike.

210 Videti na primer: *Intelligent Design Creationism and its Critics*, urednik Pennock, MIT Press, ETC.

Naravno, izraz “prirodno odabiranje” je skraćenica za neodarvinističku evolucionu sintezu koja uključuje prirodno odabiranje, mutacije, genetički drift itd, a ne samo prirodno odabiranje.

Prvo što upada u oči u vezi s ovim iskazima jeste da nadilaze Darvina. Prvi iskaz sugerise da prirodno odabiranje – proces koji je svakako izneo Darwin – može da se svede na zakone fizike, što Darwin nigde ne čini, bar koliko je meni poznato. Naime, prirodno odabiranje po definiciji podrazumeva da život već postoji (ili bar sistem sposoban za samoumnožavanje). U protivnom, prirodno odabiranje ne može ni da započne – nema šta da odabere. Opasnost olakog zanemarivanja ovog prelaza od neživog do živog veoma je važna, pa ćemo da se detaljnije posvetimo tome malo kasnije.

Drugo, Dokins pripisuje kreativnu moć fizičkim silama i personifikuje ih. Te sile *jesu* časovničar. Retorika personifikovanja ovde je važna zato što na suptilan način može da pripiše lažnu verodostojnost inače nepotkrepljenim tezama: veća je verovatnoća da prihvatimo zamisao da stvaralačke sposobnosti ima osoba, nego bezlična sila. Osim toga, Dokinsove personifikovane sile su slepe. Šta to znači?

Naime, prema jednom gledištu, nema ničeg spornog u tome da sile ili mehanizme opisujemo kao “slepe”. Većina njih to i jeste, to je sasvim očigledno. Jaka i slaba nuklearna sila, elektromagnetizam i gravitacija nemaju oči, ni fizičke ni duhovne. Većina mehanizama je slepa – kao na primer sat, automobil, CD plejer i kompjuterski hard-disk. Ti mehanizmi nisu samo slepi, već nemaju ni svest ili, preciznije, nisu sposobni da razmišljaju jer nemaju um. Međutim, iako su slepi *sami po sebi*, sve te mehanizme proizveli su umovi koji su sve samo ne slepi – ti mehanizmi su inteligentno dizajnirani. Štaviše, ovo važi čak i za mehanizme kod kojih je u funkcionisanje uključen element slučajnosti.

Mehanizam sata s automatskim navijanjem, na primer, slep je, automatizovan i uključuje slučajne procese – on se navija uz pomoć energije nasumičnih pokreta ruke. Međutim, bilo bi suludo tvrditi da nije dizajniran. Naprotiv, sat s automatskim navijanjem je zapravo sofisticiraniji od običnog sata, i zbog toga možemo da tvrdimo da je inteligentnije dizajniran.

U mašinstvu se rutinski koriste kompjuterski implementirani genetski algoritmi za potrebe sofisticirane mašinske optimizacije, na primer za konstruisanje najboljeg mogućeg oblika krila aviona. Bilo bi apsurdno kazati da je činjenica da su ti evolutivni algoritamski procesi optimizacije slepi i automatski zapravo argument u prilog mišljenju da nemaju inteligentno poreklo.

Nažalost, previše je lako prevideti ovo čitajući Dokinsa, jer se zbog suptilnog efekta personifikovanja evolucionih procesa kod čitaoca stvara mišljenje da se Dokins otarasio Pokretača, iako to zapravo nije učinio. Zapravo ni u jednom trenutku i ne pokušava da odgovori na pitanje da li je Pokretač uključen ili nije. To je veoma vešto verbalno žongliranje.

Pouka iz ovog slučaja jeste da je potrebno da budemo nepoverljivi prema naučnoj retorici u ovakvom kontekstu, jer su opisi navodnih evolucionih mehanizama obično puni reči poput “slep”, “automatski” i “nervrhovit”, koje, zbog svoje nejasnoće u takvom kontekstu, stvaraju utisak da je pitanje uključenosti inteligentnog Pokretača istraženo i odbačeno, dok se zapravo ništa od toga nije dogodilo. Koristeći upravo Dokinsovu terminologiju, u iskušenju smo da kažemo da izgleda kao da se pozabavio tim pitanjem, ali je taj utisak zapravo samo iluzija.

Logiku koja je ovde na delu dobro je shvatio fizičar ser Džon Hoton: “Činjenica da razumemo neke od mehanizama rada svemira ili živih sistema ne isključuje postojanje Dizajnera, jednako kao što razumevanje procesa sklapanja sata, bez obzira na to koliko ti procesi izgledali automatizovano, ne znači da ne postoji časovničar.”²¹¹

Na temelju ovakvog zaključivanja, mnogi su vodeći naučnici prihvatili evolucione mehanizme kao Stvoriteljev način stvaranja raznolikosti života. I sâm Darwin imao je takve među svojim pristalicama, uključujući i istaknutog harvardskog botaničara Asu Greja (Asa Gray), hrišćanina, koji je bio prva osoba izvan Engleske kojoj je Darwin otkrio svoju teoriju i s kojom je stalno bio u kontaktu.²¹²

Romanopisac Čarls Kingsli (Charles Kingsley) pisao je Darwinu da je njegova teorija prirodnog odabiranja obezbedila isto tako “plemenito poimanje Boga, koje se sastoji u veri da je On stvorio prvobitne oblike sposobne za samostalan razvoj [...] kao i u verovanju da mu je bio potreban jedan nov čin posredovanja da bi ispunio međuprostore koje je sam stvorio”. Iako Kingsli nije bio naučnik, Darwin je bio toliko impresioniran njegovim rečima da ga je citirao u drugom izdanju knjige *Poreklo vrsta*, možda i da bi uticao na svoje skeptičnije čitaoce iz redova klera. Kingslijevo mišljenje o “Bogu koji je toliko mudar da je mogao da načini stvari koje mogu da stvore same sebe” ponovio je Ričard Svinbern drugim rečima: “Priroda je mašina koja proizvodi mašine [...] ljudi ne samo da proizvode mašine, već i mašine koje proizvode mašine. Oni svakako mogu da, na temelju prirode koja proizvodi životinje i biljke, zaključe o

211 *The Search for God - Can Science help?* Oxford, Lion Publishing Plc, 1995, str. 54.

212 Videti David N. Livingstone, *Darwin's Forgotten Defenders*, Edinburgh, Scottish Academic Press, 1987.

Stvoritelju prirode koji slično kao i čovek proizvodi mašine koje proizvode mašine.”²¹³

Drugim rečima, umesto da evolucionističko gledište obesnažuje zaključak o inteligentnom poreklu, ono ga samo pomera jedan nivo unazad – od organizama na procese pomoću kojih su ti organizmi nastali, ili ako vam se više sviđa, od primarnog na sekundarni uzrok. Zamislimo čoveka koji prvi put vidi automobil i pretpostavlja da su ga načinili ljudi. Kasnije otkriva da su ga u robotizovanoj fabrici proizveli roboti koje su proizvele mašine, koje su pre toga proizveli ljudi. Njegov prvi zaključak o inteligentnom poreklu nije bio pogrešan – samo je pogrešno zaključio na koji način je inteligencija uključena u proces. Drugim rečima, u robotizovanoj fabrici nije se mogla videti direktna ljudska delatnost zato što je postojanje same fabrike i njenih mašina, na kraju krajeva, ishod inteligentne ljudske aktivnosti.

Niko drugi do T. H. Haksli, toliko prisutan u ranim debatama o darvinizmu, čini se da je bio toga svestan. Pomalo nas iznenađuje činjenica da je on svoje savremenike podsetio na to da “postoji šira teleologija koju teorija evolucije ne dovodi u pitanje. Ova teza tvrdi da je čitav svet [...] rezultat međusobne interakcije, u skladu s određenim zakonima, sila kojima su raspolagali molekuli od kojih je bila sačinjena prvobitna maglina svemira. Ako je to istina, onda nije manje izvesna mogućnost da se postojeći svet nalazio u kosmičkoj pari, i da je odgovarajuća inteligencija mogla da, na temelju poznavanja osobina molekula te pare, predvidi, recimo, stanje faune u Britaniji 1869. godine, jednako sigurno kao što možemo da kažemo šta će se dogoditi s parom koju izdišemo na hladan zimski dan.” On zaključuje da učenje o evoluciji “uopšte ne dotiče teizam shvaćen kao filozofsko učenje”.²¹⁴

Tako ni Haksli nije mislio da biologija može da reši pitanje postojanja ili nepostojanja Boga. U pismu koje je 1883. godine uputio Čarlsu Votsu (Charles Watts), napisao je sledeće: “Agnosticism je od suštinskog značaja za nauku, bilo drevnu, bilo modernu. On naprosto znači da čovek ne sme da kaže da zna ili veruje u ono za šta nema naučnih temelja [...] Zbog toga agnosticizam stavlja u stranu ne samo veći deo popularne teologije, već i veći deo antiteologije.” To je rekao Haksli koji je, setimo se toga, izmislio izraz “agnostik” da bi opisao sebe.²¹⁵

Haksljev komentar o potencijalima “kosmičke pare” podseća nas na to da teorija evolucije zahteva postojanje fino podešenog svemira koji proizvodi prave vrste materijala i koji funkcioniše po složenim zakonima.

213 *The Existence of God*, Oxford, Oxford University Press, 1991, str. 135-136.

214 *The Academy* 1, 1869, str. 13-14.

215 Nećemo razradivati činjenicu da latinski ekvivalent izraza *agnostik* glasi *ignoramus*.

Naravno, argumente o finoj podešenosti iz hemije, fizike i kosmologije teorija biološke evolucije nije dovela u pitanje. Zato se sa sigurnošću može tvrditi da je uspešnost antropskog načela – fina podešenost svemira na fizičkom nivou i sposobnost njegovih procesa da proizvedu organski život – sama po sebi snažan dokaz kreativne inteligencije.

Zato ne iznenađuje da su pogled koji nazivamo teističkom evolucijom prihvatili mnogi naučnici, od Ase Greja i Ričarda Ovena (Richard Owen) iz Darvinovog doba, do nekih današnjih naučnika. Komentarišući ovu činjenicu, pokojni Stiven Džej Guld je napisao: "Ili je polovina mojih kolega jako glupa ili je darvinistička nauka potpuno kompatibilna s konvencionalnim verskim uverenjima – i jednako kompatibilna s ateizmom."²¹⁶

U Britaniji su, primera radi, sledeći istaknuti evolucionisti biolozi ujedno i teisti, odnosno hrišćani: ser Gilijan Prans (Ghilleen Prance), član Kraljevskog društva i nekadašnji direktor svetski poznatih Kraljevskih vrtova u Kjuu (Kew Gardens) u Londonu; ser Brajan Hip (Heap), član Kraljevskog društva i njegov nekadašnji potpredsednik; Bob Vajt (White), član Kraljevskog društva i profesor geologije na Kembridžu; Sajmon Konvej Moris (Simon Conway Morris), član Kraljevskog društva i profesor paleobiologije na Kembridžu; Sem Beri (Sam Berry), profesor evolucione biologije na londonskom univerzitetu i Denis Aleksander (Alexander), direktor Faradejevog instituta (Faraday Institute) na Kembridžu. U SAD-u je tu Frensis Kolins, direktor projekta istraživanja ljudskog genoma, koji više voli izraz *Biologos* nego *teistička evolucija*. Svi oni bi odlučno odbacili kao pogrešan svaki pokušaj izvođenja ateizma iz teorije evolucije. Kao što Alister Mekgrat ističe: "Postoji suštinski logički jaz između darvinizma i ateizma koji, izgleda, Dokins želi da premosti retorikom, a ne dokazima."²¹⁷ Denis Aleksander ide još dalje kada kaže: "Darvinistička teorija evolucije, bez obzira na to što se koristila u razne ideološke svrhe od svog predstavljanja 1859. godine, u osnovi nema nikakvu religijsku ili moralnu važnost, a oni koji pokušavaju da joj pridaju takvu važnost, greše."²¹⁸ Takav zaključak bi Ričard Dokins, između ostalih, radikalno odbacio.

Na sličan način razmišlja Stiven Džej Guld: "Nauka jednostavno ne može da (legitimnim metodama) presudi o problemu mogućeg postojanja Boga. Ne potvrđujemo ga niti negiramo, jednostavno to ne možemo da komentarišemo kao naučnici."²¹⁹

216 "Impeaching a Self-appointed Judge", *Scientific American*, 267, br. 1, 1992, str. 118-121.

217 *Dawkins' God*, Oxford, Blackwell, 2005, str. 81.

218 *Rebuilding the Matrix*, Oxford, Lion Publishing, 2001, str. 291.

219 "Impeaching a self-appointed judge", *ibid*.

Oni naučnici koji misle da jednostavno nije moguće zaključiti kako evoluciona biologija na izvestan način upućuje na teizam ili ateizam smatraju da više nema potrebe da se evolucija promišlja u vezi s tim pitanjem, iako ne poriču da nauka može da doprinese debati o odnosu nauke i religije. Na primer, teisti među njima naginju podržavanju ranije navedenih argumenata o finoj podešenosti. I zaista ne možemo da pre naglasimo činjenicu da *biološka evolucija (ma kakav bio njen opseg) zahteva fino podešeni svemir u kom može da se odigra, tako da nijedan argument o prirodi ili statusu evolucije ne može da potkopa argumente navedene ranije u ovoj knjizi*. Iz tog razloga, a u svetlu tendencije da diskusije o evoluciji proizvode više toplote nego svetla, mogli bismo da zastanemo na ovom sigurnom području i donesemo zaključke. Umesto toga, sad je trenutak da pojasnimo zašto smatramo da sebi ne možemo da dozvolimo takvo zadovoljstvo, uprkos teškoćama koje nas očekuju ako krenemo dalje.

Nedizajnirani dizajneri

Zbog čega se onda insistira na tome da evolucija podrazumeva ateizam? Argument po kom postojanje mehanizma ne isključuje aktivnost inteligentnog Pokretača mnogim je naučnicima logički ubedljiv i zato ih zbuñuje, posebno u svetlu opreznih izjava sličnih Hakslijevoj i Guldovoj. Zbog čega se mnogi naučnici ipak još uvek uporno drže kursa po kome evolucija podrazumeva ateizam?

Kao jedan od takvih slučajeva, pogledajmo objašnjenje Danijela Deneta. Iako dopušta da postojanje mehanizma *generalno* logički ne isključuje postojanje dizajnera, on tvrdi da je ipak poseban evolucioni mehanizam koji je Darvin otkrio takav da isključuje potrebu za dizajnerom. Prema Denetu, smatrati da je dizajner potreban pokazuje da se evolucioni mehanizam ne smatra onim što zapravo jeste. Denet priznaje da “su automatski procesi često vrlo briljantne tvorevine [...] možemo da vidimo da izumitelji automatskog menjača i automatskog otvaranja vrata nisu bili idioti i da su pokazali svoju genijalnost kreiranjem nečega što će da radi nešto ‘pametno’ bez razmišljanja”.²²⁰ On nadalje tvrdi da se nekim ljudima (kao što je već pomenuti Čarls Kingsli) učinilo da je Bog stvarao dizajnirajući automatskog dizajnera. Međutim, Denet zatim iznosi svoju ključnu tvrdnju po kojoj je Darvin otkrio drugačiju vrstu procesa (prirodno odabiranje), koji svoj “dizajnerski” rad raspoređuje na dugačak vremenski period i čuva ono što je u svakoj fazi postignuto. To znači da prirodno odabiranje na neki način dizajnira, a da ono samo nije prethodno

220 *Id.*, str. 67.

dizajnirano niti je imalo svrhu. Denet opisuje takav proces kao “beslovesan, bez motiva, mehanički”.²²¹

Još jednom zapažamo da je jezik ovde na prvi pogled dvosmislen. Međutim, Denet dalje objašnjava kako pod ovim podrazumeva da je darvinistički mehanizam lišen razuma i motiva jer se iza njega ne krije nikakav um niti ikakav motiv. To je mehanizam bez pokretača. “Svidelo vam se ili ne, pojave poput ove [DNK] pokazuju srž snage darvinističke ideje. Neličan, neosmišljen, robotizovan, beslovesan sićušan delić molekularne mašinerije predstavlja konačnu polaznu tačku svakog agensa, a time i smisla, a time i svesnosti u svemiru.”²²² Da upotrebimo Aristotelov jezik, Denet tvrdi da sama priroda delujućeg uzroka (evolucije) isključuje samo postojanje konačnog uzroka (božanske namere).

Posledica toga jeste da ranije pomenuti iskaz br. 1 nema nikavu težinu za Deneta. To naravno ne znači da zaista nema nikakvu težinu. Naprotiv, moramo da se upitamo da li je Denetova analiza ispravna.

Zabranjeno pitanje

Sada moramo da ispitamo iskaz br. 2, koji se svodi na pitanje da li evolucionarni mehanizam može da nosi sav teret koji se na njega stavlja. Posebno nas zanima da li je tačna Dokinsova tvrdnja da je prirodno odabiranje odgovorno ne samo za *oblik* života, već i za njegovo *postojanje*.

Međutim, vrlo je rizično postaviti ovo pitanje. Čak i nešto tako revolucionarno kao što je osporavanje konstantnosti brzine svetlosti ne izaziva ništa slično uraganu koji se obrušava na onog ko se usudi da propituje valjanost određenih aspekata neodarvinističke sinteze. I zaista, takvo pitanje toliko provocira Dokinsa da ga tera na (neočekivano) ispovedanje vere u apsolutno: “Ako sretnete osobu koja tvrdi da ne veruje u evoluciju, apsolutno je ispravno reći da je neuka, glupa ili luda (ili zla, ali radije ne bih to razmatrao).”²²³ Čak i izraz “*tvrdi* da ne veruje u evoluciju” pokazuje da Dokins nipošto ne može da veruje da bi iko zaista mogao da sumnja u nju – možda i dalje postoji mala mogućnost da tvrdnja takvih ljudi ne odgovara onome što zaista veruju ili možda i ne razumeju šta govore.

Tako se ja sada nalazim pred sudbonosnom odlukom da li da, ako nastavim, dovedem sebe u opasnost da steknem “Dokinsovo uverenje o ludilu”. Zašto se ne zadovoljiti dosad iznesenim argumentima? Da priznam,

221 *Id.*, str. 76.

222 *Darwin's Dangerous Idea*, London, Penguin, 1996, str. 203.

223 “Put Your Money on Evolution”, *The New York Times Review of Books*, 9. aprila 1989, str. 34-35.

osim malopre pomenutog razloga, sama žestina otpora me zadivljuje. Zašto je toliko snažan? Osim toga, zašto sam samo na ovom području intelektualnih stremljenja čuo kako jedan istaknuti naučnik (ni manje ni više nego nobelovac) izjavljuje na javnom predavanju na Oksfordu: "Ne smete da dovodite evoluciju u pitanje"? Na kraju krajeva, naučnici su se usudili da preispituju čak i Njutna i Ajnštajna. Zapravo većina nas je (opravdano – smem li da kažem?) vaspitana u uverenju da je dovođenje u pitanje standardne mudrosti bilo jedan od najvažnijih pokretača razvoja nauke. Svakoj nauci, koliko god da je dobro utemeljena, značajno doprinosi povremeno osporavanje. Dakle, zašto je toliki tabu preispitivati evoluciju? Zašto je ovo i samo ovo jedino područje nauke sa zabranom pristupa, zaštićeno od preispitivanja visokom ogradom?

Vodeći kineski paleontolog Đun-Juan Čen (Jun-Yuan Chen) naišao je na ovaj problem za vreme posete SAD-u 1999. godine. Njegov rad na neverovatnim otkrićima u Čengđijangu na fosilima neobičnih stvorenja podstakao ga je da dovede u pitanje ortodoksnu evolucionu liniju. Na odgovarajući naučan način pomenuo je svoje kritike u predavanjima, ali je to izazvalo vrlo slab odgovor. Pomanjkanje reakcije ga je iznenadilo, tako da je na kraju pitao jednog od svojih domaćina šta se događa. Rečeno mu je da naučnici u SAD-u ne vole da slušaju kritike na račun evolucije. Na to je odgovorio da mu se čini da je razlika između SAD-a i Kine sledeća: "Mi u Kini možemo da kritikujemo Darvina, ali ne i vladu; u Americi možete da kritikujete vladu, ali ne i Darvina."

Stoga sam odlučio da rizikujem. Za mene je rizik dvostruki – jer sam matematičar, a ne biolog. Međutim, tešim se činjenicom da su biolozi od Darvina do Dokinsa bili dovoljno ljubazni da pišu za prosečno inteligentnu publiku na temelju pretpostavke da će obični ljudi koji razmišljaju biti prilično sposobni da shvate njihove ideje.

Ova izjava podrazumeva, nesumnjivo, da će se umereno inteligentni ljudi zasigurno žaliti kad vide da im neko iznosi neprihvatljive ideje. Ovome bismo mogli da dodamo da će njihove žalopojke ohrabriti ocene neodarvinizma kao što je ona koju iznosi profesorka Lin Margulis (Lynn Margulis), uvaženi biolog: "Poput slatkiša koji pojedemo za užinu da nas privremeno zasiti, ali nam ne daje hranljivije namirnice, tako nam neodarvinizam potiskuje intelektualnu radoznalost apstrakcijama lišenim stvarnih pojedinosti – bile one metaboličke, biohemijske, ekološke ili biološke prirode."²²⁴

224 Lynn Margulis i Dorian Sagan: *Acquiring Genomes: A Theory of the Origins of Species*, New York, Basic Books, 2002.

Međutim, pre nego što se usudim da postavim zabranjeno pitanje, želim da pozovem čitaoca da za sada ne zatvori ovu knjigu time što ću odmah reći da ne nameravam da poreknem važnu ulogu prirodnog odabiranja u stvaranju varijacija koje vidimo u živom svetu oko nas, kao što je Darwin genijalno zapazio. Pitanja koja pokrećem tiču se sledećeg: može li evolucija da nosi *sav* teret natovaren na nju? Da može da nosi izvestan teret – u to ne sumnjam.

Međutim, s obzirom na to da je, po shvatanju mnogih, čak i ovako skroman stepen preispitivanja ravan samoubistvu, mogao bih najpre da uverim čitaoca, ukoliko prirodno odaberem smaknuće, da sam već sâm sebi sročio epitaf:

Ovde počiva Lenoks Džon.
Pitate me šta je skrivio on?
Nasmrt ga je pregazio slon,
U Darvina jer sumnjaše on.

Dopustite mi dakle da – s onog sveta, možda – pojasnim najpre zašto je, po mom uverenju, protivljenje preispitivanju evolucije tako snažno, u nadi da ću tako osloboditi prostor za smislenu diskusiju.

Krenućemo od nečega što smo pomenuli ranije: od neobičnog, ako ne i jedinstvenog odnosa između teorije evolucije i izvesnih filozofskih pretpostavki koje se tiču pogleda na svet.

Odnos između evolucije i filozofije

Razmišljajući o ranije navedenom Strikbergerovom priznanju, tj. da je, bar po njegovom mišljenju, teorija evolucije delimično motivisana pokušajem da se ukloni Bog²²⁵, dolazimo do pitanja o tome kakav je tačno odnos između teorije evolucije i metafizike. Da postoji izvestan odnos – to tvrdi vodeći filozof evolucije Majkl Ruz (Ruse) u svom ključnom predavanju u Američkom udruženju za unapređenje nauke (American Association for the Advancement of Science) 1993. godine, prema kom, za mnoge evolucioniste, evolucija igra ulogu sekularne religije. Kolin Paterson (Colin) nas podseća²²⁶ na Poperovo upozorenje da čak i naučna teorija može da postane intelektualna moda, zamena za religiju i ukorenjena dogma, pa dodaje:

225 Ovde je potrebno naglasiti da pitanje motivacije koje se skriva iza teorije nije jednako pitanju tačnosti ili netačnosti teorije, što ćemo obraditi kasnije. Ovde ne želimo da unapred nagađamo o odgovoru na sledeće pitanje razmatranjem prethodnog pitanja. Želimo samo da izvedemo zaključak o kompleksnom odnosu.

226 *Evolution*, 2. izdanje, London, Natural History Museum, 1999, str. 120.

“Ovo se izvesno obistinilo kad je reč o teoriji evolucije.” Filip Džonson (Phillip Johnson) s Kalifornijskog univerziteta u Berkliju, koji se jako trudio da podstakne debatu o ovoj temi (i to na visokom nivou), istakao je: “Ovde postoji opasnost da se metodološka premisa, koja je korisna za neke ograničene namene, raširi toliko da postane metafizički apsolut.”²²⁷

Donald Mekej (McKay), stručnjak za komunikacijske mreže u mozgu, odavno je opisao kako je do toga došlo: “U biologiji su, izgleda, počeli da zazivaju ‘Evoluciju’ kao surogata Boga. A ako je tako u biologiji, zašto ne bi bilo i drugde? Od statusa radne hipoteze [...] termin je poprimio iskrivljeno značenje ateističkog metafizičkog načela čije zazivanje može da oslobodi čoveka pobožnog strahopoštovanja dok posmatra univerzum. Pisan velikim početnim slovom E i nepošteno ukrašen prestižnim statusom naučne teorije evolucije (što je ni najmanje ne opravdava), ‘evolucionizam’ je postao naziv za celokupnu antireligijsku filozofiju u kojoj ‘Evolucija’ igra ulogu manje ili više ličnog božanstva kao ‘stvarna sila u svemiru.’”²²⁸

K. S. Luis je problem uočio još ranije. U dalekovidom eseju pod naslovom “The Funeral of a Great Myth” (“Sahrana velikog mita”) objašnjava da “moramo jasno da razlikujemo evoluciju kao biološku teoriju od popularnog evolucionizma [...], koji je nesumnjivo mit”. Luis ovu tvrdnju zasniva, pre svega, na hronologiji. “Kad popularni evolucionizam ne bi bio mit (kao što sam sebe vidi), već, prema sudu javnosti, intelektualno legitiman rezultat naučnih teorema, on bi se kao takav nametnuo tek pošto bi ta teorema postala naširoko poznata.”²²⁹ Međutim, nastavlja on, nije bilo tako. Istorijski gledano, filozofija evolucionizma pojavila se davno pre biološke teorije evolucije.

Kao drugo, Luis pruža unutrašnje dokaze za ovu svoju tvrdnju. “Evolucionizam [...] se sadržajno razlikuje od evolucije kod pravih biologa. Za biologa, evolucija je hipoteza. Ona pokriva više činjenica od bilo koje druge hipoteze na tržištu i zato se prihvata, ukoliko ili sve dok neki novi predlog ne pokrije još više činjenica uz još manji broj pretpostavki. To bi, po mom mišljenju, rekla većina biologa. Profesor D. M. S. Votson ne bi išao tako daleko. Po njemu, evoluciju ‘prihvataju zoolozi, i to ne zato što je dostupna posmatranju ili [...] može da se dokaže logički usklađenim dokazima, već zato što je njena alternativa, stvaranje vrsta, krajnje neverovatna’. To bi značilo da jedini temelj verovanja nije empirijski, već metafizički – dogma metafizičara amatera koji stvaranje vrsta smatraju neverovatnim. Ne mislim da je dotle došlo.” Pitamo se šta bi Luis danas rekao.

227 *Objections Sustained*, Downers Grove, Illinois, Inter-Varsity Press, 1998, str. 73.

228 *The Clockwork Image*, London, Inter Varsity Press, 1974, str. 52.

229 *Christian Reflections*, London, Geoffrey Bles, 1967, str. 82-93.

Logičke implikacije naturalizma: evolucija kao filozofska nužnost

Luisovo opažanje dovodi nas direktno do srži problema. Ranije smo utvrdili da naturalizam ne proizilazi iz biološke evolucije (setimo se iskaza br. 1). Međutim, šta je s obrnutom dedukcijom? Pretpostavimo da naturalizam odgovara istini. Tada sledi, *na temelju čiste logičke nužnosti*, da je potrebno objasniti život nekom vrstom evolucije, potpuno nezavisno od bilo kakvih dokaza koji bi mogli da je podupru. Kakva je još druga opcija moguća? Ako, na primer, krenemo od materijalističke hipoteze da postoji samo materija/energija i fizičke sile, onda postoji samo jedna opcija – materija/energija i prirodne sile proizvele su s vremenom život, što predstavlja određenu vrstu evolucije.

Činjenica da se, iz perspektive naturalizma i materijalizma, evolucija doima kao filozofska nužnost, nije ništa novo. Tako je shvatana vekovima, zapravo hiljadama godina pre Dokinsa i Darvina. Grčki materijalistički filozof Epikur koristio je upravo tu logiku da bi izveo teoriju evolucije iz Demokritove atomističke teorije. Najsnažniji izraz epikurejske teorije nalazi se u latinskom epu *De rerum natura* (*O prirodi stvari*), koju je napisao rimski pesnik Lukrecije negde sredinom I veka pre Hrista. Bendžamin Vajker (Benjamin Wiker), u svojoj nedavnoj objavljenoj i vrlo detaljnoj studiji, naziva Lukrecija “prvim darvinistom” i tvrdi da Lukrecija, čiju je filozofiju oduševljeno oživela Renesansa, treba smatrati intelektualnim praocem savremene naturalističke filozofije.²³⁰

U savremenom naučnom svetu tako nailazimo na vrlo neobičnu situaciju: jedna od najuticajnijih teorija u nauci – biološka makroevolucija – stoji u tako bliskom odnosu s naturalističkom filozofijom da se može direktno izvesti iz nje, tj. čak i bez potrebe za razmatranjem bilo kakvih dokaza, kao što to jasno pokazuju argumenti Lukrecija. Takve okolnosti su sasvim izuzetne, jer je veoma teško setiti se neke druge naučne teorije koja se nalazi u sličnom položaju. Pokušajmo, na primer, da zamislimo pokušaj izvođenja Njutnove teorije gravitacije, Ajnštajnovе teorije relativnosti ili teorije kvantne elektrodinamike iz nekih filozofskih načela ili svetonazora, bilo da su oni materijalistički, naturalistički ili čak teistički. Ne postoji razumljiv način na koji se to može učiniti. Pa ipak, kao što je Lukrecije uvideo, i kako vidi svako ko o tome razmišlja, tako nešto je dozvoljeno kada je reč o evoluciji.

230 *Moral Darwinism*, Downers Grove, IVP, 2002.

Pritisak paradigme

Naravno, neobično blizak odnos između naučne teorije i pogleda na svet ne određuje da li je teorija istinita ili nije. Međutim, on znači sledeće: možda postoji toliki *a priori* pritisak filozofske prirode od strane vladajuće naturalističke ili materijalističke paradigme da svi aspekti teorije ne mogu biti podvrgnuti svestranoj, strogoj, samokritičnoj analizi koja je, ili bi bar trebalo da bude obeležje celokupne nauke.²³¹ Tomas Kun je upozorio na paradigme koje proizvode tako krutu zatvorenu konstrukciju da se sve što se u nju ne uklapa često naprosto zanemaruje. Ako nešto jednostavno *mora* da bude istinito, onda je lako ignorisati dokaze koji ukazuju na suprotno ili ih površno otpisati kao nebitne. Da bi se izbegla ova opasnost, Ričard Fajnman naglašava da treba uvek pažljivo evidentirati sve dokaze protiv vlastitih teorija. Štaviše, trebalo bi se iz petnih žila potruditi da se takvi dokazi uzmu u obzir, pošto je najlakše obmanuti samoga sebe.

Nažalost, izgleda da se često ne obraća pažnja na upozorenja Kuna i Fajnmana, zbog čega je preispitivanje evolucije, *čak i na naučnim osnovama*, praćeno rizikom. U očima mnogih, ovo je jednako preispitivanju onoga što je po njima očigledna činjenica sa snagom filozofske nužnosti, pa je zbog toga onaj ko preispituje u opasnosti da ga obeleži i svrstaju među fanatične marginalce. Ironično je da se upravo s takvim stavom suočio i Galilej. Postoje izvanredne paralele između Aristotelove filozofije u njegovom vremenu i naturalizma u našem. Galilej se izložio riziku preispitujući Aristotela i svi znamo šta mu se dogodilo, a takođe znamo i ko je bio u pravu. Pitanje glasi: hoćemo li da naučimo nešto iz tog slučaja? Da li je nužno da se brani Darwin na isti način kao nekada Aristotel? Na kraju krajeva, izgledalo je potpuno očigledno da se Zemlja ne kreće, zar ne?

U sličnom tonu kao i Dokins, genetičar Ričard Luontin sa sigurnošću ističe da je evolucija činjenica: "Vreme je [...] da se jasno kaže da je evolucija činjenica, a ne teorija [...] Ptice su nastale od bića koja nisu ptice i ljudi od bića koja nisu ljudi. Nijedna osoba koja tvrdi da razume svet prirode ne može da porekne ove činjenice, isto kao što ne može ni da porekne da je Zemlja okrugla, da rotira oko svoje ose i da se kreće oko Sunca."²³²

Naravno, znajući da je Luontin *a priori* odan materijalizmu (v. 2. poglavlje), sada njegov protest možemo da stavimo u kontekst: za njega ne

231 Osim toga, logika ovog odnosa često se za tren oka preokreće tako da se za ključivanje od naturalizma ka evoluciji pretvara u izjavu da "nauka (evolucija) dokazuje naturalistički pogled na svet" – što je još jedna obmana.

232 Citirao Futujma (Futuyma) u *Science on Trial*, Sunderland MA, Sinauer, 1995, str. 161.

postoji nijedna druga opcija. Međutim, postoji razlog za sumnju da bar deo žestine tog protesta proizilazi iz nejasne definicije pojma “evolucija”.

6.

PRIRODA I OPSEG EVOLUCIJE

“U biologiji ništa nema smisla, osim u svetlu evolucije.”

Teodosijus Dobžanski (Theodosius Dobzhansky)

“Velike evolutivne inovacije ne shvataju se ispravno. Nijednu nismo nikada posmatrali i nemamo pojma da li je ijedna u toku. Ne postoji dobar fosilni zapis ni jedne.”

Robert Veson (Wesson)

“Dakle, kao što nam i zdrav razum govori, darvinistička teorija je tačna u malim, ali ne i u velikim razmerama. Zečevi su nastali od tek neznatno drugačijih zečeva, a ne od [primordijalne] supe ili od krompira. Odakle uopšte svi oni potiču jeste problem koji tek treba rešiti, kao i mnogo toga drugog na kosmičkom nivou.”

Ser Fred Hojl

Definicija evolucije

Dosad smo koristili ovaj termin kao da ima jedinstveno značenje oko koga su svi saglasni. Međutim, očigledno nije tako. Diskusija o evoluciji često zbunjuje jer se ne uočava da se termin koristi na nekoliko različitih načina, od kojih su neki toliko nedvosmisleni da bi njihovo odbacivanje zaista moglo da bude dokaz određene vrste neznanja ili gluposti (ali, čak ni tada, retko zlonamernosti).

Šta je, dakle, evolucija? Evo nekoliko značenja reči *evolucija*.

1. Promena, razvoj, varijacija

Ovde se ova reč koristi za opisivanje promene, bez ikakvih sugestija o mehanizmu ili prisustvu inteligencije (ili njenom izostanku) u izvršavanju te promene. U tom smislu govorimo o “evoluciji automobila”, procesu za koji je naravno potrebno vrlo veliko angažovanje inteligencije. Govorimo o “evoluciji

obale", u kojoj prirodnim procesima more i vetar, flora i fauna s vremenom oblikuju obalu, uz eventualne intervencije inženjera u svrhu sprečavanja erozije. Kada ljudi govore o "evoluciji života" u ovom smislu, misle samo na to da je život nastao i da se razvijao (kakvim god sredstvima). Upotrebljen na ovaj način, termin *evolucija* je neutralan, neškodljiv i nekontroverzan.

2. Mikroevolucija – varijabilnost unutar zadatih okvira kompleksnosti, kvantitativne varijacije postojećih organa ili struktura

Takve procese posmatrao je Darwin kod različitih vrsta zeba na ostrvima Galapagos (v. takođe detaljnu studiju Džonatana Vajnera²³³). Ovaj vid teorije gotovo da i nije kontroverzan jer se stalno zapažaju pojave poput prirodnog odabiranja, mutacija, genetičkog drifta i sličnih.²³⁴ Klasičan primer s kojim smo, nažalost, dobro upoznati širom sveta jeste pojava otpornosti bakterija na antibiotike.

Korisno je zapaziti da su promene u prosečnoj dužini kljuna zeba, zapažene za vreme suše 1977. godine, krenule u suprotnom smeru tokom kišne 1983. godine, tako da ovo istraživanje više ilustruje ciklične promene usled prirodnog odabiranja, nego trajna poboljšanja (ili čak promene). Međutim, ta se inverzija ne pominje uvek u udžbenicima.²³⁵

Jedna od glavnih studija koja se prepisuje iz udžbenika u udžbenik i proglašava jednim od glavnih dokaza za evoluciju odnedavno je pod vrlo ozbiljnom kritikom. Ona se bavi pojavom industrijskog melanizma kod brezinog²³⁶ moljca (*Biston betularia*). Tvrdi se da je prirodno odabiranje proizvelo odstupanje relativnog broja svetlih moljaca u odnosu na tamne moljce u populaciji. Na prljavoj kori drveća svetle moljce grabljivci lakše zapažaju od tamnih, tako da na kraju populacijom dominiraju tamni moljci. Naravno, kada bi izveštaj bio istinit, u najboljem slučaju mogao bi da posluži kao primer mikroevolucije, i to samo cikličnih promena (u procesu nisu nastali novi moljci, jer su obe vrste postojale od samog početka). Ova pojava ne bi bila kontroverzna kad se primeri mikroevolucije ne bi često navodili kao dovoljni dokazi za makroevoluciju. Međutim, prema Majklu Madžerusu (Michael Majerus), stručnjaku za moljce s Kembridža,

233 Jonathan Weiner, *The Beak of the Finch*, London, Cape, 1994.

234 To znači da je dihotomija Ričarda Dokinsa "Bog ili evolucija, ali ne jedno i drugo" preveliko pojednostavljenje. Sve strane se slažu da se mikroevolucijski procesi odvijaju i stoga je, iz teističke perspektive, svet koji je Bog stvorio istovremeno i svet u kom procesi prirodnog odabiranja imaju svoju ulogu.

235 Detaljna analiza važnosti pitanja kljunova zeba za teoriju evolucije i načina na koji se ona obrađuje u udžbenicima može se pronaći u knjizi biologa Džonatana Velsa (Jonathan Wells, *Icons of Evolution*, Regnery, Washington, 2000, 8. poglavlje).

236 Brezin moljac poznat je i kao *biberasti moljac*. – prim. prev.

“temeljna priča o brezinim moljcima je pogrešna, netačna ili nepotpuna, i to u najvećem broju aspekata te priče”.²³⁷ Osim toga, izgleda da ne postoje dokazi da brezini moljci u divljini miruju na kori stabala. Mnoge fotografije u udžbenicima na kojima je to prikazano su izgleda nameštene. U dodatku objavljenom u časopisu *Tajms* posvećenom visokom obrazovanju²³⁸, biolog Lin Margulis začuđena je činjenicom da Stiv Džons (Steve Jones) još uvek koristi brezinog moljca u svojoj osavremenjenoj verziji *Porekla vrsta* pod naslovom *Almost like a whale (Skoro kao kit)*²³⁹ iako, po njenom mišljenju, on sigurno zna za sumnjivu prirodu tog istraživanja. Kada je biolog Džeri Kojn (Jerry Coyne) s Univerziteta u Čikagu saznao za probleme s pričom o brezinom moljcu, napisao je: “Moja reakcija bila je slična zaprepaščenosti kada sam, u uzrastu od šest godina, otkrio da mi poklone na Badnje večer donosi moj otac, a ne Deda Mraz.”^{240 241}

3. Makroevolucija

Ovaj se pojam odnosi na inovacije velikih razmera – nastanak novih organa, struktura, novog izgleda tela i kvalitativno novog genetskog materijala – kao što je, na primer, evoluiranje jednoćelijskih struktura u višećelijske. Tako makroevolucija podrazumeva značajno povećanje kompleksnosti. Ova razlika između mikro- i makroevolucije predmet je snažnog osporavanja, jer gradualistička teza tvrdi da se makroevolucija može protumačiti jednostavnom ekstrapolacijom procesa koji s vremenom pokreću mikroevoluciju, kao što ćemo videti u nastavku.

4. Veštačko odabiranje – npr. kod uzgajanja biljaka i životinja

Uzgajivači su od osnovnih sojeva proizveli npr. mnoge vrste ruža ili ovaca vrlo pažljivim metodama selektivnog ukrštanja. Ovaj proces podrazumeva veliko angažovanje inteligencije, ali, iako su se često pozivali na njega – posebno Darwin, koji je tvrdio da ono što ljudi mogu da postignu za relativno kratko vreme priroda može u dugom vremenskom periodu – on sâm po sebi nije pravi dokaz za spontani evolucionni proces.

237 *Melanism - Evolution in Action*, Oxford, Oxford University Press, 1998, str. 171.

238 *Times Higher Educational Supplement*, objavljen 27. novembra 2000.

239 London, Anchor, 2000, str. 93.

240 “Not black and white”, *Nature* 396 (1998), str. 35-36.

241 Detaljna analiza istraživanja o brezinom moljcu takođe se može pronaći u Velsovoj knjizi (*ibid.*), a fascinantant izveštaj o dramatičnim događajima i osobama uključenim u okolnosti nastanka originalnog Kettlelovog (Kettlewell) rada na brezinom moljcu može da se nađe u knjizi Džudit Huper (Judith Hooper) *Of moths and men: intrigue, tragedy and the peppered moth*, London, Fourth Estate, 2002.

5. Molekularna evolucija

Neki naučnici tvrde da, strogo govoreći, evolucija pretpostavlja postojanje samoumnožavajućeg genetskog materijala. Na primer, Dobžanski smatra da, s obzirom na to da su prirodnom odabiranju potrebni mutirajući replikatori, jasno sledi da je "prebiotičko prirodno odabiranje izraz protivrečan sam sebi".²⁴² Međutim, danas je uobičajeno koristiti termin "molekularna evolucija" za opisivanje nastanka žive ćelije od nežive materije.²⁴³ Ovakva upotreba termina može lako da prikrije činjenicu da reč "evolucija" ovde ne može da znači darvinistički proces u strogom smislu.

Naravno, termin "evolucija" ovde takođe pokriva teorije o tome kako se to dogodilo, među kojima je najraširenija neodarvinistička sinteza, prema kojoj prirodno odabiranje deluje na temelju varijacija koje se javljaju usled mutacija, genetičkog drifta itd.

U svetlu ovih nejasnoća u pogledu značenja pojma evolucije, optužbe Luontina i Dokinsa postaju razumljivije. Ako "preispitivati evoluciju" znači dovoditi u pitanje značenje 1, 2 ili 4, onda možemo da razumemo optužbu da to podrazumeva glupost ili neznanje. Kao što smo već rekli, niko ozbiljan ne sumnja u valjanost mikroevolucije i cikličnih promena kao primera delovanja prirodnog odabiranja.

Dakle, lako može da dođe do zabune, posebno ako se evolucija definiše kao mikroevolucija. Uzmimo za primer sledeću tvrdnju E. O. Vilsona o evoluciji: "Evolucija prirodnim odabiranjem je verovatno jedini pravi zakon karakterističan za biološke sisteme, za razliku od neživih fizičkih sistema; on je poslednjih nekoliko decenija poprimio pouzdanost matematičke teoreme. On tvrdi sledeće: ako populacija organizama sadrži više naslednih varijanti iste osobine (recimo, crvene oči umesto plavih u populaciji ptica) i ako jedna od tih varijanti uspe da u sledećoj generaciji donese više potomaka od drugih varijanti, promeniće se ukupan sastav populacije i *na taj način je došlo do evolucije*. Dalje, ako se u populaciji redovno pojavljuju nove genetske varijante (mutacijama ili imigracijama), *evolucija nikada ne prestaje*. Zamislimo ptice crvenih očiju i ptice plavih očiju u jednoj populaciji, i recimo da su ptice crvenih očiju bolje prilagođene okolini. S vremenom će se populacija sastojati uglavnom ili u celosti od ptica crvenih očiju. Zamislimo sada da se pojave mutanti sa zelenim očima koji su još bolje prilagođeni okolini od onih s crvenim očima.

242 *The Origins of Prebiological Systems and of Their Molecular Matrices*, S. W. Fox (ur.), New York, Academic Press, 1965, str. 310.

243 Na primer, važan univerzitetski udžbenik *Evolution*, čiji je urednik Piter Skelton (Peter Skelton, *Evolution*, Addison Wesley, Harlow, Engleska, 1993, str. 854).

Posledica će biti da na kraju ta vrsta postane zelenooka. Evolucija je tako napravila dva mala koraka.” [kurziv dodat]²⁴⁴

Upravo tako. Međutim, ovo zapravo nije ništa drugo nego opis mikro-evolucije. I zaista, s obzirom na to da u početnoj populaciji imamo ptice crvenih i plavih očiju, Vilson tako opisuje nekontroverznu cikličnu promenu pomenutu gore uz komentar o Darvinovim zebama. Tako Vilson potpuno preskače pitanje da li opisani mehanizam može da nosi sav dodatni teret koji se stavlja na njega u bilo kom celovitom shvatanju evolucije, npr. da li može da odgovori na pitanje: “Odakle uopšte potiču ptice?” Pa ipak, na drugom mestu u svom članku on tvrdi da prirodno odabiranje može da nosi taj teret. Na primer, on kaže sledeće: “Svi biološki procesi nastali su evolucijom ovih fizičko-hemijskih sistema²⁴⁵ pomoću prirodnog odabiranja”, a za ljude kaže da su “potekli od životinja istim slepim procesom koji je stvorio i te životinje”.

Takođe, često se napominje da je prirodno odabiranje, na nivou definicije o kojoj diskutuje Vilson, u osnovi očigledno. Član Kraljevskog društva Kolin Paterson, u svom standardnom tekstu o evoluciji,²⁴⁶ prezentuje ovo u obliku izvođenja sledećeg argumenta:

- svi organizmi moraju da se razmnožavaju,
 - svi organizmi pokazuju nasledne varijacije,
 - nasledne varijacije različito utiču na reprodukciju, prema tome
 - varijacije s povoljnijim uticajem na razmnožavanje će imati uspeha,
- a one s nepovoljnim učincima neće, i organizmi će da se menjaju.

Na taj način je prirodno odabiranje opis procesa kojim se osobina koja u populaciji proizvodi slabije potomstvo na kraju iskorenjuje i ostavlja snažnije da napreduju.

Paterson tvrdi da, strogo govoreći, ovako opisano prirodno odabiranje nije naučna teorija, već opštepoznata činjenica. To znači da, ako prihvatimo prve tri tvrdnje, tada četvrta iz njih proizilazi po sili logike, što je argument sličan onome koji je promovisao Darwin lično u poslednjem poglavlju knjige *Poreklo vrsta*. Paterson primećuje da “ovo pokazuje da prirodno odabiranje mora da postoji, ali ne kaže da je prirodno odabiranje jedini uzrok evolucije²⁴⁷, a kada se prirodno odabiranje uopšti tako da

244 “Intelligent Evolution”, *Harvard Magazine*, novembar 2005.

245 Vilson ne govori o kakvim sistemima se radi.

246 *Evolution*, 2. izdanje, London, Natural History Museum, 1995, str. 118.

247 U predgovoru svoje knjige, Paterson kaže da veruje u evoluciju u smislu zajedničkog porekla, ali da nije više siguran da je prirodno odabiranje celovito rešenje. U to nije bio siguran ni Darwin. U prvom izdanju knjige *Poreklo vrsta* kaže: “Uveren sam da je prirodno odabiranje bilo glavni, ali ne i jedini uzrok modifikacija.”

objašnjava sve evolutivne promene ili svako obeležje svakog organizma, ono postaje sveobuhvatno na sličan način kao što su to Frojdova psihologija i astrologija”.²⁴⁸ Čini se da Paterson ovim sugerise kako prirodno odabiranje ne zadovoljava Poperov kriterijum porecivosti, kao što se ne može opovrgnuti ni Frojdova tvrdnja da je ponašanje u odraslom uzrastu posledica traume iz detinjstva.²⁴⁹ Paterson nas upozorava na opasnost da nekom procesu olako zalepimo etiketu “prirodno odabiranje” u ovom uopštenom smislu, i mislimo da smo ga na taj način objasnili.

Patersonov opis ističe nešto što se vrlo lako previda: činjenicu da prirodno odabiranje nije kreativno. Kao što on kaže, to je proces “iskorenjivanja” koji ostavlja u životu jače potomstvo. Jače potomstvo mora već da postoji – ne proizvodi ga prirodno odabiranje. Zapravo i sama reč “odabiranje” treba da nam privuče pažnju na sledeće: odabiranje se vrši među već postojećim entitetima. Ovo je neizmerno važna misao zato što se izraz “prirodno odabiranje” često koristi na takav način kao da se radi o kreativnom procesu, na primer tako što se piše velikim početnim slovom. To lako može da dovede u zabludu, kao što možemo da vidimo iz sledeće poučne tvrdnje Gerta Milera (Gerd Müller), stručnjaka za EvoDevo, sve uticajnu teoriju koja objedinjuje teoriju evolucije i razvojnu biologiju s ciljem popunjavanja nekih praznina u standardnom neodarvinizmu. Miler piše: “Kanonska neodarvinistička teorija bavi se tek nekim od gore nabrojanih procesa, i to prvenstveno učestalošću gena u populacijama i činiocima odgovornim za njihove varijacije i fiksiranje. Iako se, na nivou fenotipa, bavi modifikacijama postojećih delova, svrha teorije nije da objasni poreklo delova, morfološku organizaciju, ni inovacije. U neodarvinističkom svetu, pokretač morfoloških promena je prirodno odabiranje, kojim može da se objasni modifikacija i gubitak delova. Međutim, odabiranje *nema sposobnost inovacije*: ono uklanja ili zadržava ono što već postoji. Zbog toga u teoriji evolucije nedostaju oni vidovi morfološke evolucije koji se odnose na aspekte generisanja i uređivanja.”²⁵⁰ [kurziv dodao autor]

Miler na ovaj način potvrđuje ono što nam govori logika, pa čak i jezik: prirodno odabiranje, po svojoj suštini, ne stvara novine. Ovo direktno protivreći ranije navedenoj odvažnoj tvrdnji Ričarda Dokinsa da je prirodno

248 *Id.*, str. vii.

249 Zapravo, Poper ide tako daleko da naziva teoriju evolucije “metafizičkim istraživačkim programom”.

250 G.B. Müller, “Homology: The Evolution of Morphological Organization” u: Müller G. B. i Newman S. A. (ur.): *Origination of Organismal Form Beyond the Gene in Developmental and Evolutionary Biology*, Harvard, MIT Press, Vienna Series in Theoretical Biology, 2003, str. 51.

odabiranje odgovorno za oblik i postojanje svih živih bića. Ovakvo razilaženje mišljenja o središnjoj tezi neodarvinizma otvara pitanja o njegovoj naučnoj utemeljenosti i zahteva detaljnija istraživanja.

Razmotrimo sada činjenicu da su nasledne varijacije na koje prirodno odabiranje deluje nasumične mutacije u genetskom materijalu organizama. Dokins i drugi nas pažljivo obaveštavaju da sama evolucija nije potpuno nasumičan proces. Pod utiskom proračuna matematičke verovatnoće, on odbacuje bilo kakvu pomisao da je, recimo, ljudsko oko evoluiralo potpuno slučajno u toku raspoloživog vremena. Na svoj neponovljiv način on piše: "Toliko je očigledno da udara u glavu: kada bi darvinizam zaista bio teorija slučajnosti, ne bi funkcionisao. Ne treba da budete matematičar ili fizičar da izračunate da bi za samoorganizovanje oka ili molekula hemoglobina pukom srećom bila potrebna čitava večnost."²⁵¹ Kako onda glasi odgovor? Da je prirodno odabiranje zakonu sličan proces koji prosejva nasumične mutacije tako da evolucija kombinuje nužnost i slučajnost. Kažu nam da prirodno odabiranje pronalazi brži put kroz prostor verovatnoće. Prema tome, ovim se podrazumeva da jedan zakonu sličan proces prirodnog odabiranja povećava verovatnoću do prihvatljivog nivoa u okviru geološkog vremena.

Jednostavno rečeno, suština ovog argumenta je sledeća: prirodno odabiranje daje prednost snažnom potomstvu nad slabim u uslovima koji nude ograničene resurse. Ono pomaže da se očuva bilo koja korisna mutacija. Organizmi s mutacijom preživljavaju, a drugi ne. Međutim, prirodno odabiranje ne uzrokuje mutacije. One se događaju slučajno. Količina dostupnih resursa (hrane) jedan je od promenljivih parametara u ovoj situaciji. Kao matematičaru, učinilo mi se zanimljivim da ispitam šta bi se dogodilo kad bi ovom parametru bilo omogućeno da raste. Pozivam vas da zamislite sledeći eksperiment.

Zamislimo situaciju u kojoj resursi rastu tako da, u krajnjem slučaju, ima hrane za sve: za snažne i za slabe. Dok se resursi povećavaju, izgleda da ima sve manje posla za prirodno odabiranje, jer će preživeti većina potomstva. Šta bi na to rekli neodarvinisti? Da li bi na temelju svojih argumenata o slučajnosti rekli da je evolucija sve manje i manje verovatna? Sada izgleda da slučajnost obavlja sav posao, što je mogućnost koju su neodarvinisti otpisali.

Dok sam razmišljao o ovome, bio sam siguran da se toga već neko ranije setio; nimalo ne iznenađuje što je upravo tako. Naime, 1966. godine je britanski hemičar R. E. D. Klark (Clark) skrenuo pažnju na činjenicu da je Darvina uznemirilo pismo uglednog botaničara Džozefa Hukera iz

251 *Climbing Mount Improbable*, New York, Norton, 1996, str. 67.

1862. godine u kome Huker tvrdi da prirodno odabiranje ni na koji način nije kreativan proces.²⁵² Klark je morao da rekonstruiše Hukerov argument iz Darvinovog odgovora, misleći da je originalno Hukerovo pismo izgubljeno. Međutim, pismo nije izgubljeno. U njemu piše: "Još uvek čvrsto zastupam nemoć ukrštanja kad je reč o poreklu vrsta. Varijabilnost kod [životinja] smatram zaista neograničenom. Moraš imati na umu da ni ukrštanje ni prirodno odabiranje nisu *proizveli* tako veliki broj različitih ljudskih bića, već jednostavno *varijabilnost* [Hukerov naglasak]. Nema sumnje da je prirodno odabiranje ubrzalo proces, pojačalo ga (da tako kažemo) i regulisalo njegov tok i odredilo mesta itd. itd. na koja su rase otišle, brojnost svake od njih i slično; međutim, ako uzmemo par sposoban za razmnožavanje i neograničen raspon [vremena] za razmnožavanje, tako da se niko ne izgubi, pri čemu, ukratko, prirodno odabiranje *uopšte* nije pozvano da odigra *bilo kakvu* ulogu, *smatram da ćeš nakon n generacija imati krajnje oblike individua, toliko različite jedne od drugih kao da je prirodno odabiranje uklonilo polovinu njih.*

Ako prihvatiš da prirodno odabiranje može da *stvori* razliku, tj. da *stvori* karakter, tvoje celokupno učenje pada u vodu. Prirodno odabiranje jednako je nemoćno da prouzrokuje varijacije kao i fizički uzroci; u osnovi svega je zakon da 'slično *ne* proizvodi slično', nedokučiv kao i sâm život. To je ono što Lajel (Lyell) i ja smatramo da nisi dovoljno snažno preneo ni nama ni javnosti, a to je temelj za bar polovinu nepoverenja naučnog sveta u tvoje učenje. Nisi započeo, kao što bi trebalo, s napadom na stare pogrešne nauke, po kojima 'slično *proizvodi slično*'. Prvo poglavlje tvoje knjige trebalo je da bude posvećeno ovome i ničemu drugom. Međutim, sad vidim da ima istine u prigovoru koji ti je upućen – da si prirodno odabiranje pretvorio u *Deus ex machina*, jer izgleda da to činiš na neki način zanemarujući *činjenice* koje ukazuju na beskrajnu neprekidnu varijaciju. Tvojih osmoro dece su zaista *potpuno* različiti jedno od drugog – *ne podudaraju se ni u jednoj osobini*. Zašto je to tako? Odgovaraš da pokazuju nasledene razlike različitih predaka. Dakle, vrati se nazad, nazad i nazad u vremenu, i vratićeš se konačno do početnog para od kog potiču razlike, a logički moraš priznati da su razlike između početnog [MUŠKARCA] i [ŽENE] tvoje vrste bile jednake zbiru krajnjih razlika između najrazličitijih postojećih pojedinaca tvoje vrste, ili da su ove potonje razlike nastale varijacijom od nekog naslednog zakona koji ih je uključivao. Ipak, nije li bezosećajno s moje strane da ti tako slobodno držim pridike?"²⁵³

252 R. E. D. Clark, *Darwin Before and After*, Chicago, Moody Press, 1967, str. 88-89.

253 Pismo 3831, CUL DAR 101:77-78, 61-62.

Zanimljivo je zapaziti žestinu s kojom Huker "polovinu nepoverenja naučnog sveta" u Darvina pripisuje njegovom propustu da se posveti ovom argumentu. Darwin je odgovorio pismom posle 26. novembra (za-pravo, pismo je datirano na 20. novembar 1862). "Ali deo tvog pisma koji me je potpuno zapanjio jeste onaj gde tvrdiš da je svaka pojedina razlika koju vidimo mogla nastati bez bilo kakvog odabiranja. Slažem se i oduvek sam se u potpunosti slagao, ali ti si potpuno zaobišao temu i sagledao je s potpuno suprotne i nove strane, a kad si me poveo tamo, bio sam potpuno zapanjen. Kada sam rekao da se slažem, moram da izrazim rezervu prema tvom sadašnjem shvatanju da svaki oblik dugo vremena ostaje prilagođen određenim fiksnim uslovima, ali se uslovi života dugoročno menjaju. Kao drugo, što je još važnije, da je svaki pojedini oblik samooplodni hermafrodit, tako da se svaka, pa i najmanja varijacija ne gubi ukrštanjem. Tvoj način predstavljanja ovog pitanja bio bi još upečatljiviji nego što jeste kada bi um mogao da se izbori s takvim brojevima – to je rvanje s večnošću. Pomisli na hiljade semenki iz kojih nastaju biljke, a svaka od njih hiljadu drugih. Prostor koji se proteže do najudaljenije zvezde stajačice uskoro bi bio prekriven. S tom idejom ne mogu da se nosim, čak ni kad pomislim na rase pasa, goveda, golubova ili ptica; a ovde svi moraju da priznaju i uvide preciznu strogost tvoje ilustracije. Mišljenje ljudi poput tebe i Lajela, prema kome prenatlašavam prirodnu selekciju kao *Deus*, odlučno je protiv mene. Pa ipak, zaista ne znam kako sam to mogao da kažem jasnijim rečenicama u bilo kom delu svoje knjige. Naslov je, kao što si jednom istakao, mogao da bude bolji. Nikada niko ne prigovara poljoprivrednicima što koriste najdirektniji mogući jezik kada govore o odabiranju koje primenjuju, ali svaki uzgajivač zna da on nije taj koji proizvodi modifikacije koje odabira. Godinama sam se mučio da shvatim adaptaciju, što me je navelo, ako se dobro sećam, da toliko insistiram na prirodnom odabiranju. Neka mi Bog oprost na tako dugom tekstu, ali ti ne znaš koliko me je zanimalo tvoje pismo i koliko mi je važno, dok držim svoju knjigu u ruci, da sve jasno sagledam."

Darvin jasno oseća snagu Hukerovog argumenta, i čak se slaže s njim iako je zaprepašćen na koji način je formulisan. Čini se da je ovaj argument prilično važan jer pokreće vrlo ozbiljna pitanja o tome kakav argument pretenduje da uskladi verovatnoću makro (ili molekularne) evolucije s ograničenim vremenskim rasponom koji predlaže savremena kosmologija.

Međutim, Hukerov argument nije jedina prepreka na putu argumenta koji prirodno odabiranje uzdižu na nivo zakona. Potpuno nezavisno

od Hukerovog argumenta, u desetom poglavlju istražićemo, iz matematičkog ugla posmatranja, neke od scenarija koje su Dokins i ostali razvili za simuliranje načina na koji bi trebalo da funkcioniše ta zakonitost, i otkrićemo da imaju različite nedostatke.

Naravno, Hukerov argument ne utiče na one (mikroevolucione) varijacije koje je Darwin zapažao. Možemo stoga da se zapitamo dokle mikroevolucija može da dosegne.

Granice evolucije

Iako se neki biolozi odupiru razlikovanju mikroevolucije od makroevolucije, ovi izrazi se često koriste da bi se, grubo rečeno, razgraničila evolucija ispod i iznad nivoa vrsta, pri čemu se debatuje gde tačno treba povući granicu.²⁵⁵ Otpor prema ovoj razlici često se javlja zato što se proces evolucije smatra jednom neprekinutom celinom, a makroevolucija jednostavno rezultatom mikroevolucionog napretka u toku dugog vremenskog razdoblja. Ovo je shvatanje "gradualista" poput Dokinsa i Deneta. Ono otvara pitanje da li je evolucija zaista jedna neprekinuta celina ili nije, i mogu li, na primer, mehanizmi odabiranja koji mogu prikladno da objasne varijacije dužine kljunova kod zeba ili razvoj otpornosti na antibiotike kod bakterija, da objasne i postojanje zeba i bakterija. Drugim rečima, ključno je sledeće pitanje: da li postoje "granice" evolucije?

Izjava Roberta Vesona ilustruje važnost razlikovanja mikroevolucije i makroevolucije. "Velike evolutivne inovacije ne shvataju se ispravno. Nijednu nismo nikada posmatrali i nemamo pojma da li je ijedna u toku. Ne postoji dobar fosilni zapis ni za jednu od njih."²⁵⁶ Za razliku od toga, mikroevolutivne varijacije izazvane mutacijama i prirodnim odabiranjem već su uočene, a i dalje se mogu zapaziti.

Inteligentan laik steći će utisak da ovde postoje značajne poteškoće. A. P. Hendri (Hendry) i M. T. Kinison (Kinnison) izražavaju to na sledeći način: "Evolucija se često posmatra u dve kategorije: kao mikroevolucija i makroevolucija. Prva očigledno uključuje male promene, a druga velike. Problem nastaje kada pokušamo da odredimo gde treba da bude granica između njih dve, da li predstavljaju istu vrstu procesa (koji deluje u vremenskim okvirima različitog raspona) i da li je ta podela uopšte upotrebljiva ili validna [...] Jesu li makroevolucionari događaji (velike morfološke promene ili specijacija²⁵⁷) jednostavno kumulativni učinci

255 Videti npr. *Evolution*, urednik Peter Skelton, Harlow, Addison Wesley, 1993.

256 *Beyond Natural Selection*, Cambridge, MIT Press, 1991, str. 206.

257 Specijacija je evolucionari proces kojim nastaju nove biološke vrste. – prim. prev.

mikroevolucionih mehanizama (mikromutacija, odabiranje, protok gena, genetički drift) ili makroevolucija zahteva postojanje nekog kvalitativno drugačijeg mehanizma? Istorija ove debate je duga, zamršena i ponekad ispunjena sukobima.”²⁵⁸

Jedan od ovakvih problema očigledno je i opasnost koja se skriva u ekstrapolaciji od uočenog do neuočenog. S. F. Gilbert, Dž. M. Opic (J. M. Opitz) i R. A. Raf (Raff) smatraju sledeće: “Mikroevolucija se bavi adaptacijama koja se tiču samo preživljavanja najsposobnijih, a ne *pojave* najsposobnijih. Kako Gudvin (Goodwin, 1995) napominje, ‘poreklo vrsta - Darwinov problem – ostaje nerešeno pitanje’,²⁵⁹ što je u skladu s presudom koju je izneo genetičar Rihard Goldšmit (Richard Goldschmidt): ‘...dokazi za mikroevoluciju nisu dovoljni za razumevanje makroevolucije’”²⁶⁰ Uvereni darvinisti, Džon Mejnard Smit (John Maynard Smith) i Erš Satmari (Eörs Szathmáry), misle na sličan način: “Ne postoji teoretski razlog koji bi nam dopuštao da očekujemo da s vremenom evolucione linije postanu kompleksnije; takođe ne postoji empirijski dokaz da se to događa.”²⁶¹

Zigfrid Šerer (Siegfried Scherer) s Tehničkog univerziteta u Minhenu (Technische Universität München) smatra da živa bića mogu da se razvrstaju na određene osnovne tipove (klasifikacija nešto šira od one po vrstama). “Osnovni tip” definiše se kao skup živih bića povezan direktno ili indirektno hibridizacijom,²⁶² bez obzira na to da li su hibridi sterilni ili plodni.²⁶³ Ova definicija istovremeno uključuje genetsko i morfološko poimanje vrste, pri čemu, po Šereru, dosadašnja istraživanja pokazuju da “unutar eksperimentalno dostupnog domena mikroevolucije (uključujući istraživanja koja se odnose na veštačko ukrštanje i na stvaranje vrsta), sve varijacije izvesno ostaju u okviru osnovnih tipova”²⁶⁴

Ovakvi komentari daju težinu mišljenju biologa i filozofa Paula Erbiha (Erbrich): “Mehanizam mutacije-selekcije je mehanizam optimizacije.”²⁶⁵ To znači da on omogućava već postojećem živom sistemu selektivno prilagođavanje promenljivim uslovima okoline na isti način kao što genetski

258 A. P. Hendry i M. T. Kinnison, *An introduction to microevolution: rate, pattern, process*, Genetica 112-113, 2001, str. 1-8.

259 *Resynthesizing Evolutionary and Developmental Biology*, Developmental Biology, 173, 1996, str. 361.

260 *The Material Basis of Evolution*, Yale University Press, 1940, str. 8.

261 “The Major Evolutionary Transitions”, *Nature* 374, 1995, str. 227-232.

262 Tj. ukrštanjem različitih vrsta – prim. prev.

263 *Evolution – Ein kritisches Lehrbuch*, Giessen, Weyel Biologie, Weyel Lehrmittelverlag, 1998, str. 34.

264 *Id.*, str. 46, autorov prevod.

265 *Zufall*, Stuttgart, Kohlhammer, 1988, str. 217, autorov prevod.

algoritmi olakšavaju optimizaciju u mašinstvu. On ne stvara ništa radikalno novo.

Među uglednim biolozima koje je vlastiti rad uverio da postoji granica onome što mutacije i prirodno odabiranje mogu da učine, zbog čega je i odbacio neodarvinizam, bio je Pjer Grase (Pierre Grassé) sa Sorbone u Parizu. On je bio predsednik Francuske akademije (Académie française) i urednik kompletnog dela *Traité de zoologie* u 28 tomova. Veliki genetičar Teodosijus Dobžanski vrlo je cenio Grasea: "Možemo da se ne slažemo s Graseom, ali ne možemo da ga ignorišemo [...] njegovo znanje o živom svetu je enciklopedijsko."²⁶⁶ On opisuje Graseovu knjigu *L'évolution du vivant*²⁶⁷ (*Evolucija živog sveta*) kao "frontalni napad na svaku vrstu darvinizma. Njena je svrha da 'uništi mit o evoluciji kao jednostavnom, razumljivom i objašnjenom fenomenu' i da pokaže da je evolucija tajna o kojoj se malo zna i o kojoj je verovatno malo moguće znati."²⁶⁸ U svojoj knjizi Grase zapaža da su voćne mušice ostale voćne mušice uprkos hiljadama uzgojenih generacija i svim mutacijama indukovanim u njima. Zapravo, izgleda da se sposobnost varijacije unutar genetskog pula brzo iscrpljuje, što predstavlja pojavu koja se zove genetička homeostaza. Čini se da postoji granica preko koje selektivno ukrštanje ne može da pređe zbog nastupanja sterilnosti ili iscrpljivanja genetske varijabilnosti. Ako postoje granice varijabilnosti do koje dolaze i najvešti uzgajivači, jasan je zaključak da će prirodno odabiranje moći da postigne mnogo manje. Ne iznenađuje da je Grase tvrdio da mikroevolucija ne može da nosi breme koje joj se često nameće.

Jedno skorija istraživanje bakterije *Escherichia coli* govori ovome u prilog. U ovom istraživanju nisu zapažene stvarne inovativne promene kroz 25.000 generacija bakterije *E. coli*.²⁶⁹ Biohemičar Majkl Bihi ističe da je do sada proučeno više od 30.000 generacija *E. coli*, što odgovara periodu od približno milion ljudskih godina, i da je rezultat sledeći: "Uglavnom devolucija. Iako su se neki marginalni detalji nekih sistema promenili tokom tih 30.000 generacija, bakterija je više puta odbacila komadiće svog genetskog nasleđa, uključujući i sposobnost proizvodnje nekih gradivnih elemenata RNK. Izgleda da odbacivanjem sofisticirane, ali i skupe molekularne mašinerije bakterija štedi energiju. Niko nikada nije sagradio ništa ni približno elegantno. Pouka koju nam daje *E. coli* jeste da je evoluciji lakše da pokvari, nego da napravi."²⁷⁰

266 "Darwinian or 'Oriented Evolution'?", *Evolution*, 29. juna 1975, str. 376-378.

267 Paris, Albin Michel, 1973., str. 130.

268 *Ibid.*

269 D. Papadopoulos et al., *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 1999 (96), 3807.

270 *The Edge of Evolution: the search for the limits of Darwinism*, NY, Free Press, 2007, str. 16.

Ovo zapažanje, koje je potpuno u skladu sa zaključcima izvedenim iz Hojlovih matematičkih proračuna, deo je dokaza koji Bihi navodi kad sugerise da istraživanja u biologiji pokazuju da postoji "granica" evolucije, tj. da postoje granice onoga što prirodno odabiranje i mutacije mogu da postignu. On tvrdi da su naučnici u mnogo boljem položaju za određivanje tih granica zato što je genetska osnova mutacija poznata. To znanje on primenjuje na naročiti slučaj koji je bio predmet intenzivnog proučavanja. On piše: "Zahvaljujući ogromnoj veličini populacije, brzini razmnožavanja i našem poznavanju genetike, jedan od najboljih testova za proveru Darwinove teorije jeste istorija malarije." Bihi ističe da su se u ljudskom genomu pojavile stotine različitih mutacija koje nude određenu otpornost na malariju, šireći se stanovništvom putem prirodnog odabiranja. Te mutacije, kaže on, s pravom su pozdravljene kao neki od najboljih primera darvinističke evolucije, ali dokazi takođe pokazuju da postoje "radikalne granice efikasnosti slučajnih mutacija".²⁷¹ Ova istraživanja dala su neočekivane rezultate: "1) Darvinistički procesi su nedosledni i krajnje ograničeni. 2) Bitka između grabljivca i plena (ili parazita i domaćina), koju darvinistički pisci često prikazuju kao produktivnu trku u naoružanju s ciklusima poboljšanja na obe strane, zapravo je destruktivan ciklus, sličan rovovskom ratovanju u kome se uslovi pogoršavaju [...] 3) Poput pijanca koji se tetura s povezom na očima, i koji pada kada napravi korak ili dva, umesto da napravi više od jednog malog koraka da bi došlo do evolutivnog poboljšanja, malo je verovatno da će slepa nasumična mutacija uspeti u tome. Prema tome, 4) ekstrapolacija na osnovu podataka o ogromnom broju parazita uzročnika malarije omogućava nam da ugrubo, ali pouzdano procenimo granice darvinističke evolucije celokupnog života na Zemlji u toku proteklih nekoliko milijardi godina."²⁷²

Mutacijom koja uključuje promenu položaja dveju aminokiselina, malarija je razvila otpornost na lek hlorokin. Verovatnoća da se to dogodi je približno jedan prema sto milijardi milijardi (1 prema 10^{20}), ali to se ipak dogodilo, jer u telu zaražene osobe postoji ogroman broj parazitskih ćelija (približno bilion), uz približno milijardu zaraženih ljudi na svetu svake godine. Grupe mutacija ovog stepena kompleksnosti Bihi naziva CCC klasterima (*chloroquine-complexity clusters*). On je izračunao da bismo morali da čekamo sto miliona puta deset miliona godina, što je nekoliko stotina hiljada puta više od starosti svemira, da se takva mutacija ponovi u mnogo manjoj populaciji ljudskih bića.

271 *Id.*, str. 13.

272 *Id.*, str. 19.

Bihi zaključuje da ne bi trebalo očekivati pojavu dvostrukog CCC (tj. skupine mutacije dvostruko složenije od CCC) kao posledice darvinističkog procesa u bilo kojoj fazi istorije života na Zemlji. "Dakle, ako pronađemo obeležja živih bića koja zahtevaju dvostruki ili višestruki CCC, možemo da zaključimo da ona vrlo verovatno nisu nastala kao posledica darvinističkog procesa." Zatim on detaljno argumentuje da "život obiluje takvim karakteristikama",²⁷³ dajući samo jedan od svojih impresivnih primera elegantnog kontrolnog sistema ili genetskih regulacionih mreža uključenih u konstrukciju tela životinja.²⁷⁴

On potom povlači zanimljivu paralelu: "Kao što su fizičari XIX veka pretpostavljali da se svetlost prenosi eterom, tako moderna darvinistička biologija pretpostavlja da su nasumične mutacije i prirodno odabiranje konstruisali složenu mašineriju ćelije. Nažalost, nemogućnost provere ove teorije sprečava njenu kritičku procenu i vodi u neobuzdane spekulacije. Pa ipak, iako bismo sigurno želeli da je drugačije, u samo poslednjih pedeset godina sama priroda je nemilosrdno izvela biološki ekvivalent Majkelsonovog i Morlijevog eksperimenta (Michelson-Morley).²⁷⁵ Nazovimo ga eksperimentom M-H (malaria-HIV). U razmerama milijardu puta većim od slabašnih ljudskih laboratorija, eksperiment M-H je prokrstario planetom u potrazi za slučajnim mutacijama i prirodnim odabiranjem koji mogu da izgrade koherentnu biološku mašineriju, ali nije pronašao apsolutno ništa."

"Zašto nema ni traga čuvenom slepom časovničaru? Najjednostavnije objašnjenje glasi da, baš kao ni etar, slepi časovničar ne postoji."²⁷⁶

Šta kažu matematičari?

Matematičare sve više zanima biologija, posebno posle revolucije u molekularnoj biologiji. Matematička biologija je disciplina u procvatu. Jedan od prvih značajnih pokušaja debate na visokom nivou između grupe istaknutih biologa i matematičara koje zanima biologija, održan je u Institutu Vistar (Wistar Institute) u Filadelfiji 1966. godine. Pokušaj kvantifikovanja verovatnoće postepene evolucije akumulacijom mikromutacija doveo je do fascinantne razmene ideja između matematičara Stanislava Ulama (Stanisław Ulam), biologa ser Pitera Medavara i predsedavajućeg konferencije K. H. Waddingtona (C. H. Waddington). Ulam je, na temelju svojih matematičkih proračuna, tvrdio da je

273 *Id.*, str. 63.

274 *Id.*, str. 195.

275 Godine 1887. Albert Majkelson i Edvard Morli izveli su klasičan eksperiment za dokazivanje postojanja etra. Nisu ga pronašli.

276 *Id.*, str. 164.

vrlo malo verovatno da je oko evoluiralo putem brojnih sitnih promena izazvanih mutacijama, zato što jednostavno nije bilo dovoljno vremena na raspolaganju. Ser Piter Medavar je odgovorio: "Mislim da Vaš pristup ovome predstavlja zanimljivu inverziju uobičajenog toka naučnog zaključivanja. Nesumnjiva je činjenica da je oko evoluiralo, i to pokazuje, kako kaže Vodington, da je ova [tj. Ulamova] formulacija, po mom mišljenju, pogrešna." Biolog Ernst Majer (Mayr) je kasnije ovo komentarisao na sledeći način: "Prema tome, samo želim da kažem je da u svemu ovome ima tako mnogo varijacija da ćemo, na ovaj ili onaj način, podešavanjem datih podataka doći do odgovarajućih rezultata. Teši nas to što znamo da se evolucija dogodila."²⁷⁷

Ova zadivljujuća diskusija otkriva mnogo. Zaista, "zanimljiva inverzija" normalnog naučnog procesa, kada neko pretpostavi istinitost onoga što želi da dokaže, a onda na temelju toga odbaci dokaze koji to pobijaju. Ova diskusija je sasvim izvesno pokazala da biolozi koji su u njoj učestvovali nisu dozvoljavali matematičkim dokazima da ih podstaknu na potragu za mogućim greškama u njihovim evolucionističkim pretpostavkama.

Ulamove proračune podržao je Marsel-Pol Šicenberger (Marcel-Paul Schützenberger), profesor matematike iz Pariza i član Francuske akademije nauka (Académie des sciences). Prigovorio je olakom – kako je smatrao – prihvatanju evolucije kod biologa. Na to ga je izazvao Vodington: "Vaš je argument samo to da je život morao da nastane direktnim stvaranjem", na šta je Šicenberger, zajedno s mnogima drugima, uzviknuo: "Ne." Ova razmena ideja pojašnjava dve činjenice: prvo, da su matematičari tvrdili kako njihovo mišljenje nije motivisano ničim drugim osim naukom; i drugo, da su argumenti koje su koristili bili u skladu sa shvatanjem da postoji Stvoritelj – ili su bar tako mislile njihove kolege biolozi.

Astrofizičar i matematičar ser Fred Hojl napravio je proračune koji su i njega naveli da posumnja u valjanost ekstrapolacije od mikro do makroevolucije: "Kada je postalo jasno da darvinistička teorija ne može da bude tačna u širem smislu, neka pitanja su ostala bez odgovora, pošto mi je bilo teško da prihvatim da je teorija u celini netačna. Kada se ideje temelje na opservacijama, kao što je sigurno bilo s darvinističkom teorijom, za njih je uobičajeno da važe bar unutar raspona opservacija. Problemi mogu da se pojave kad se vrše ekstrapolacije koje prevazilaze obim tih opservacija. Tako se javila potreba da se odredi do koje mere je teorija ispravna i zašto posle određene tačke ona postaje pogrešna."²⁷⁸

277 *Mathematical Challenges to the Neo-Darwinian Interpretation of Evolution*, urednici P. S. Moorhead i M. M. Kaplan, Philadelphia, Wistar Institute Press, 1967, str. 29, 30.

278 *The Mathematics of Evolution*, Weston Publications, Cardiff, University College Cardiff Press, 1987, str. 7.

Zaključak Freda Hojla na temelju njegovih matematičkih dokaza karakteristično je neuvijen: "Dakle, kao što nam i zdrav razum kaže, darvinistička teorija je tačna u malom, ali ne i u velikom. Zečevi su nastali od tek neznatno drugačijih zečeva, a ne od [primordijalne] supe ili od krompira. Odakle su uopšte potekli jeste problem koji tek treba da rešimo, kao i većinu drugih pitanja koja se odnose na kosmički nivo."²⁷⁹

Hojl, dakle, odbacuje drugu tvrdnju. On nije verovao da evolucija može da objasni postojanje svih kompleksnih formi života.

Fosilni zapis

Utisak da mikroevolucija ima ograničen domet potvrđuju komentari Vesona (Wesson) i ostalih o tome da fosilni zapis ne nudi dobre primere makroevolucije. Ovo će mnogima zvučati iznenađujuće, s obzirom na to da je u javnosti raširen utisak kako je fosilni zapis jedan od najmoćnijih dokaza u prilog evolucije. Ipak, taj utisak ne odgovara činjenicama koje se mogu naći u naučnoj literaturi. I zaista, u početku su Darvinu najoštrije prigovarali paleontolozi. On sâm je naveo razlog za to: u fosilnom zapisu nisu postojali prelazni oblici koje je očekivao na osnovu svoje teorije. U *Poreklu vrsta* je napisao: "Broj prelaznih vrsta koje su nekada postojale na zemlji [trebalo] bi da bude ogroman. Zašto onda sve geološke formacije i svaki sloj nisu puni takvih prelaznih karika? Geologija izvesno ne otkriva neki takav postepeni organski lanac; ovo je možda najočigledniji i najozbiljniji prigovor koji se može izreći protiv moje teorije."²⁸⁰ Zoolog Mark Ridli (Ridley) sledećim rečima komentariše ovu situaciju: "Fosilni zapis o evolutivnim promenama unutar pojedinih evolucionih linija vrlo je siromašan. Ako je evolucija tačna, vrste nastaju promenama predačkih vrsta. Mogli bismo očekivati da se ovo vidi u fosilnom zapisu, ali se zapravo retko viđa. Godine 1859. Darwin nije mogao da navede nijedan primer."²⁸¹

Šta je onda rezultat gotovo vek i po duge intenzivne aktivnosti, od vremena Darvina? Paleontolog Dejvid Raup (David Raup) iz Prirodnačkog muzeja Fild u Čikagu (Field Museum of Natural History), u kome je smeštena jedna od najvećih zbirki fosila na svetu, rekao je: "Mi živimo oko 120 godina posle Darvina i znanje o fosilnom zapisu znatno se povećalo. Danas poznajemo četvrt miliona fosilnih vrsta, ali situacija se nije mnogo promenila. Evolucioni zapis je i dalje iznenađujuće isprekidan, pri čemu,

279 *Id.*, str. 9.

280 *World's Classics Edition*, Oxford, Oxford University Press, 1996, str. 227.

281 *The Problems of Evolution*, Oxford, Oxford University Press, 1985, str. 11.

kakve li ironije, raspoložemo s manje primera evolutivnih prelaznih formi nego u Darvinovo vreme.”²⁸²

Stiven Džej Guld je rekao: “Krajnja retkost prelaznih oblika u fosilnom zapisu ostaje ‘poslovna tajna’ paleontologije.”²⁸³ Njegov kolega paleontolog Nils Eldridž (Niles Eldredge) iz Američkog prirodnačkog muzeja (American Museum of Natural History), dodaje: “Čak i kad konačno otkrijemo pojavu evolutivne inovacije,²⁸⁴ ona se obično pojavljuje naglo, a često i bez čvrstih dokaza da takvi fosili nisu evoluirali na nekom drugom mestu. Evolucija se ne može doveka odvijati negde drugde. Pa ipak, na takav način fosilni zapis iznenađuje mnoge namučene paleontologe koji žele da nauče ponešto o evoluciji.”²⁸⁵

Eldridž zapravo iznosi iznenađujuće priznanje: “Mi paleontolozi smo rekli da istorija života podupire [priču o postupnim adaptivnim promenama], znajući sve vreme da to nije tako.”²⁸⁶ Ali zašto? Zbog čega bi članovi akademske zajednice prikrivali ono što znaju da je istina – osim zbog toga što to podupire pogled na svet koji su već ocenili neprihvatljivim?

Šta onda otkriva fosilni zapis? Guld je napisao: “Istorija većine fosilnih vrsta uključuje dve osobine koje su posebno nespojive s idejom o postepenoj evoluciji:

1. Stáza. Većina vrsta ne ispoljava usmerene promene tokom svog postojanja na zemlji. Kada se pojave u fosilnom zapisu izgledaju uglavnom jednako kao i prilikom nestanka; morfološke promene obično su ograničene i neusmerene.

2. Iznenažno pojavljivanje. Na bilo kom lokalnom području, vrsta se ne pojavljuje postepeno, stalnim transformacijama koje bi se uočile na precima; pojavljuje se odjednom i ‘potpuno oblikovana’.”²⁸⁷

Guldovo i Eldridžovo čitanje fosilnog zapisa otkriva kratka razdoblja nagle promene, nakon kojih sledi dugo razdoblje stáze, što ih je pokrenulo da razviju teoriju “isprekidane ravnoteže” (“punctuated equilibrium”) da bi pokušali da to objasne. Njihova glavna zamisao jeste da su duga razdoblja stáze sporadično isprekidana iznenadnim velikim makroevolucionim “skokovima”. Kao spektakularan primer takvog skoka, Guld

282 *Conflicts Between Darwin and Palaeontology*, Field Museum of Natural History Bulletin, januar 1979, str. 25.

283 *Evolution's Erratic Pace*, *Natural History* 86, 1977.

284 Tj. kad otkrijemo fosil na kome nalazimo tragove evolucione novine.

285 *Time Frames: The Evolution of Punctuated Equilibria*, Princeton, Princeton University Press, 1985, str. 144-145.

286 *Ibid.*

287 Videti: *The Episodic Nature of Evolutionary Change in The Panda's Thumb*, New York, W. W. Norton, 1985.

objašnjava u svom bestselleru *Wonderful Life*²⁸⁸ (*Čudesni život*) kako su se svi glavni tipovi (taksonomske kategorije) koje danas poznajemo – uz veliko mnoštvo onih koji su izumrli – pojavili veoma naglo u tzv. “Kambrijumskoj eksploziji”. Naravno, sasvim je drugo pitanje šta je uzrok takvih iznenadnih “skokova” i uvećavanja poteškoća onima koji tvrde da su mikroevolucioni procesi prikladan pokretač evolucije velikih razmera.

Zanimljivo je i možda pomalo ironično da su teoriju isprekidane ravnoteže marksistički mislioci prihvatili davno pre nego što je našla svoje mesto u biologiji, jer se izgleda uklapala u njihov dijalektički način razmišljanja. Tvrđili su da se posle sudara teze i antiteze brzo javlja nova sinteza u obliku skoka, a ne dugog, postepenog procesa. Ovo je još jedan primer kako pogled na svet i ideologija mogu da utiču na nauku.

Sajmon Konvej Moris, član Kraljevskog društva i profesor na Kembriđu, umereniji je u svom pristupu kambrijumskoj eksploziji od Gulda, ali ipak misli da je došlo do takve eksplozije: “Prelazni oblici mogu danas da se vide, i može se zaključiti da su postojali u prošlosti. Međutim, konačni rezultat je veoma daleko od bešavnog tkanja [prelaznih – prim. prev.] oblika koje bi omogućavalo istraživaču da pročita Drvo života jednostavnim traženjem prelaznih oblika, živih ili izumrlih, koji načelno povezuju sve vrste. Sasvim suprotno, biologe više impresionira rascepkanost organskih oblika i opšti nedostatak prelaznih oblika.”²⁸⁹

Teorija isprekidane ravnoteže potpuno je suprotna gradualističkom pristupu “ultradarvinista” kao što su Džon Mejnard Smit, Ričard Dokins i Danijel Denet. I zaista, između ove dve grupe povremeno sevaju varnice. Kao što smo videli, gradualisti tvrde da mikroevolucija s vremenom postaje makroevolucija. Oni dakle veruju da vrlo spora akumulacija malih evolutivnih koraka tokom eona vremena može da se pretvori u veliki inovativni korak. Nils Eldridž ih optužuje da loše poznaju paleontologiju. On tvrdi da se gradualisti trude da shvate na koji način se genetska informacija s vremenom menja, da bi zatim jednostavno pretpostavili da je “evolutivna istorija rezultat prirodnog odabiranja koje deluje na raspoložive genetske varijacije”.²⁹⁰ Drugim rečima, oni jednostavno ekstrapoliraju od onoga što vide danas unazad kroz geološko vreme. “A to”, nastavlja Eldridž, “u očima paleontologa kao što sam ja, jednostavno nije dovoljno dobro. Prosta ekstrapolacija ne deluje. To sam otkrio još 60-ih godina dok sam uzaludno pokušavao da dokumentujem primere takve spore usmerene promene – za koju smo svi mislili da treba da postoji, otkad

288 New York, Norton, 1989.

289 *The Crucible of Creation*, Oxford, Oxford University Press, 1998, str. 4.

290 *Reinventing Darwin*, New York, Phoenix, 1996, str. 3.

nam je Darwin rekao da prirodno odabiranje treba da ostavi upravo takav znak raspoznavanja [...] Umesto toga otkrio sam da se vrste, od trenutka kad se pojave u fosilnom zapisu, vrlo malo menjaju. Vrste ostaju stabilne, neumoljivo otporne na promene tokom vremena – često i milionima godina.”

Ovaj zaključak, koji je upečatljivo suprotan popularnom razumevanju fosila, podržava Kolin Paterson, član Kraljevskog društva: “Kazaću bez uvijanja – ne postoji nijedan takav fosil [predački ili prelazni] za koji možemo da iznesemo neoborive dokaze.”²⁹¹ Zanimljivo je dodati da je Paterson ovo izjavio o *arheopteriksu* (lat. *Archaeopteryx*), čiji su fosilni ostaci bili upravo pod njegovom brigom u prirodnjačkom muzeju, i koji se često navodi kao primer vrste na prelazu između gmizavaca i ptica. Ovo je jedan od razloga zbog kojih je potrebno razlikovati pojmove međuoblika i prelaznih oblika. Međuoblik je upravo to – oblik koji se može, prema kriterijumima nekog od sistema klasifikacije, postaviti “između” oblika A i B iz te klasifikacije, bez nužnog impliciranja da potiče od A, a prethodi B. Međuoblik bi bio prelazna forma tek kada bi moglo da se *pokaže* da je potekao od A i da je predak od B. Naravno, da bi se utvrdili takvi odnosi, moralo bi se dokazati postojanje nekakvog mehanizma koji je očigledno prikladan za taj zadatak.

Uprkos tome, u literaturi se često tvrdi da je fosilni zapis nepotpun posebno zato što se, iz očiglednih razloga, meki delovi tela ne fosilizuju lako. Međutim, paleontolozi su ovoga itekako svesni, ali i dalje misle da takva necelovitost fosilnog zapisa nije konačna. Džejms Valentajn (James Valentine) beleži u velikoj studiji pod nazivom *On the Origin of Phyla*²⁹² (*O poreklu tipova*): “Mnoge grane [Drveta života], velike kao i male, kriptogene su (ne mogu im se utvrditi preci). Neke od tih praznina sigurno su uzrokovane nepotpunošću fosilnog zapisa (5. poglavlje), ali to ne može da bude jedini razlog kriptogene prirode nekih porodica, mnogih redova beskičmenjaka, svih klasa beskičmenjaka i svih tipova metazoa.”

U vezi s ovim takođe treba istaći da, iako se meki delovi tela retko očuvaju, postoje senzacionalni skoriji nalazi očuvanih embriona sundera iz prekambrijuma blizu Čengdijanga (Chengjiang) u Kini. Njihovo postojanje, prema paleobiologu morske flore i faune Polu Čijenu (Paul Chien) i njegovim kolegama, predstavlja istinski problem: ako u prekambrijumskim slojevima mogu da budu sačuvani embrioni organizama s mekim telom, zašto se onda u njima ne nalaze i preteče kambrijumskih životinja? Zar

291 Citirano u: Pervical Davis i Dean H. Kenyon, *Of Pandas and People*, Dallas, Haughton Publishing Co., 1989, str. 106.

292 Chicago, University of Chicago Press, 2004, str. 35.

sačuvani mekani embrioni ne podrazumevaju da je još verovatnije da će biti sačuvana potpuno odrasla životinja?²⁹³

Naravno, takođe treba reći da tumačenje fosilnog zapisa može da se zakomplikuje i razmatranjima iz domena genetike. Intenzivno se proučava povezanost gena i morfologije (posebno Hox gena), a neki sugerišu, kao na primer Sajmon Konvej Moris, da, pošto se pojave životinje dovoljno velike kompleksnosti, i relativno male genetske promene mogu da pokrenu relativno velike morfološke promene. Međutim, on opet upućuje na oprez: "Iako samo retki sumnjaju da je razvoj oblika tela definisan genima, trenutno gotovo uopšte ne znamo *kako* zapravo oblik proizilazi iz genetskog koda."²⁹⁴ Njegovo zapažanje nam služi da istaknemo koliko je, za celinu rasprave, važno pitanje porekla samog genetskog koda, što je tema kojoj ćemo posvetiti osmo poglavlje.

Šta da o fosilnom zapisu mislimo mi koji nismo stručnjaci za tu oblast? Činjenica je da vodeći mislioci, poput onih koje smo citirali, javno izražavaju zabrinutost za temeljne aspekte teorije, posebno kad je reč o ekstrapolaciji iz sadašnjosti u prošlost, a to nam pokazuje, u najmanju ruku, da fosili ne daju podršku neodarvinističkoj teoriji na makro nivou, kako se često tvrdi.

Zato je iz prethodne diskusije potpuno jasno da makroevolucija, u najmanju ruku, ne spada nedvosmisleno u kategoriju u koju je svrstavaju Luontin, Denet i ostali. Sada imamo dva važna razloga zbog kojih makroevolucija nema jednak status kao i činjenica da Zemlja kruži oko Sunca. Kao prvo, tvrdnja da Zemlja kruži oko Sunca potvrđena je posmatranjem. To očigledno nije slučaj s Luontinovom tvrdnjom da su "ptice nastale od bića koja nisu ptice" (šta god to moglo biti). Taj proces nikada nije viđen. Kao drugo, činjenica da Zemlja kruži oko Sunca nije samo pitanje opažanja, već i ponovljenog opažanja. Luontinova tvrdnja o poreklu ptica tiče se događaja iz prošlosti koji nije bio predmet posmatranja i koji ne može da se ponovi. Izjednačavanje fenomena koji mogu i koji ne mogu da se posmatraju i ponove liči na početničku grešku, tako da se moramo upitati ne igra li u ovome ključnu ulogu njegov ranije pomenuti strah od otiska "Božije noge" i nije li materijalistička predrasuda nadvladala zdrav (naučnički) razum.

293 Paul Chien, J. Y. Chen, C. W. Li i Frederick Leung: "SEM Observation of Precambrian Sponge Embryos from Southern China Revealing Ultrastructures including Yolk Granules, Secretion Granules, Cytoskeleton and Nuclei", rad predstavljen na North American Paleontological Convention, University of California, Berkeley, 26. juna do 1. jula 2001.

294 *Id.*, str. 8.

Genetska srodnost – moćan prigovor?

U ovoj će nas etapi, ako već nisu, optužiti da smo propustili da uzmemo u obzir najveći i najočigledniji prigovor shvatanju po kom darvinistička evolucija ima granice. Sofisticirane računske metode upoređivanja strukture sekvenci DNK kod različitih organizama pokazale su neverovatnu podudarnost između genoma, gde su duge sekvence DNK kod različitih organizama gotovo identične. Tvrdi se da ovo istraživanje, koje je prilično nezavisno od fosilnog zapisa ili uporedne anatomije, nesumnjivo pokazuje blisku genetsku srodnost svih živih bića i omogućava nam da ih uvrstimo u zajedničko rodoslovno stablo. Tvrdi se da ova zapanjujuća pobeda molekularne biologije predstavlja najuverljiviji dokaz istinitosti neodarvinističke sinteze.

Međutim, ako ima imalo istine u onome što smo dosad obrađivali u ovom poglavlju, poslednja izjava daleko nadmašuje dokaze. Jedno je reći da postoji genetska povezanost, a nešto sasvim drugo tvrditi da su mutacije i prirodno odabiranje *jedini* mehanizmi uključeni u proizvodnju te povezanosti. Bihiju ovo ne predstavlja problem, ali njegov rad i prethodno izneseni argumenti pokazuju da, s obzirom na to da postoje granice evolucije, iz tog proizlazi da *genetska povezanost uključuje mnogo više od odabiranja i mutacija*. Drugim rečima, neodarvinistička sinteza ne može da nosi genetički teret koji je na nju stavljen. Potrebno je nešto više, a to je upliv kreativne inteligencije.

Međutim, pre nego što nastavimo da razmatramo ovu temu, vredno je izneti nekoliko zapažanja o genetskoj povezanosti. Zoolog Mark Ridli iznosi značajno zapažanje blisko matematičarima: "Jednostavna činjenica da vrste mogu da se hijerarhijski razvrstaju na rodove, porodice itd. nije argument u prilog evolucije. Moguće je hijerarhijski organizovati bilo koji skup predmeta, bez obzira na to da li je njihova varijabilnost nastala evolutivnim putem ili nije."²⁹⁵ Na primer, automobili mogu da se hijerarhijski klasifikuju. Međutim, svi automobili imaju slične delove zato što su ti delovi neophodni za njihov rad i zato što su dizajnirani prema opštem dizajnu, a ne zato što su nastali jedan od drugog.

Tako posmatrane, sličnosti sekvenci DNK mogu se dakle *logički* jednako dobro razumeti kao dokaz zajedničkog dizajna. Osim toga, zajedničko poreklo moglo je da bude ishod dizajna, tako da se ova dva koncepta međusobno ne isključuju. Frensis Kolins, na primer, iako se ne slaže s Bihijem u pogledu ograničenosti evolucije, ipak dopušta da, mada iz

295 *New Scientist*, 90, 1981, str. 830-832.

naše perspektive “možda izgleda kao da evoluciju pokreće slučajnost, iz Božje perspektive njen ishod može biti potpuno određen”.²⁹⁶ Na sličan način, evolucionisti paleobiolog s Kembridža Sajmon Konvej Moris nije zadovoljan redukcionizmom ultradarvinista jer su “izgradili naturalistički sistem koji sam po sebi ne može da sadrži nikakvu krajnju svrhu, ali ipak dopuštaju da se u njega uplete smisao”.²⁹⁷ Konvej Moris misli da u biologiji možda postoji nešto analogno finoj podešenosti iz fizike, što smo razmatrali u četvrtom poglavlju, i citira Van Tila (Van Till), prema kome se ne radi “samo o tome da brojčane vrednosti određenih parametara moraju biti ‘tačno takve’ da bi se život razvio. Ne, nego celokupna strukturna ekonomija svemira mora biti ‘tačno takva’”. Konvej Moris zaključuje: “Ne samo da svemir neobično odgovara svojoj svrsi, nego i živi svet, kao što objašnjavam u ovoj knjizi, uspeva da dopre do pravih rešenja.”²⁹⁸ Ovo svakako ne liči baš na slepog časovničara, već na kormilara oštrog vida.

U jednoj svojoj novijoj knjizi, Konvej Moris govori jednako o fenomenu evolutivne konvergencije: “Zaista, kako se širi naše znanje, posebno o biohemiji i funkcijama proteina, tako i moje osećanje divljenja može samo da raste. Ako je časovničar slep, onda on na neki nepogrešiv način pronalazi put kroz ogromne lavirinte biološkog svemira. Pa čak i ako on ne zna kuda ide, da li On to ipak zna?”²⁹⁹ Konvej Moris u nastavku opisuje to čuđenje: “Reči nepogrešivo teže ka pridevima koji iskazuju zapanjenost: *zadivljujuće, začuđujuće, izuzetno, upečatljivo*, čak i *tajanstveno i fantastično* – to su reči koje nam padaju na pamet. Kao što sam istakao na drugom mestu, čini se da ovi uzvici otkrivaju osećaj nelagodnosti, iako ih izgovaraju verni darvinisti. Ovo, pretpostavljam, u najmanju ruku odražava kolebanje oko toga ima li evolucija određeni stepen usmerenosti, a pažljivijem istraživaču možda otkriva njihove najdublje strahove od povratka *telosa* [‘svrhe’ – prim. prev].”

Konačni zaključak svega jeste da unutar evolucione paradigme postoji sve više dokaza da “evoluciju treba smatrati manje nasumičnom nego što se često pretpostavlja”.³⁰⁰ Osim toga, ako postoje granice evolucije, kao što Bihi i ostali sugerišu, onda ima sve više dokaza da njen navigator nije slučajnost (a treba dodati, ni prirodno odabiranje). Izgleda da je nužan informacijski (inteligentni) unos.

296 *The Language of God*, str. 205.

297 *Life's Solution*, Cambridge, CUP, 2003, str. 314-315.

298 *Id.*, str. 327.

299 *The Deep Structure of Biology*, urednik Simon Conway Morris, West Conshohocken, Templeton Foundation Press, 2008, str. 46.

300 *Id.*, str. 49, 50.

Sugerišući da genetska srodnost podrazumeva unos informacija, ne vraćamo li se opet na “Boga praznina”? Gledano s naučne strane, naravno da ne, ako to zahtevaju dokazi. Ujedno, jednostavan misaoni eksperiment može baciti nešto svetla na ovaj problem. Zamislimo naučnicu, molekularnog biologa, kako na nekoj udaljenoj planeti pet miliona godina u budućnosti analizira strukturu DNK različitih vrsta pšenice s početka XXI veka, koju su arheolozi pronašli ugrađenu u komadić stene koja je lebde-la svemirom. Pretpostavimo takođe da ta osoba ne zna da je reč o deliću planete koja je nekd bila poznata pod nazivom Zemlja pre nego što je uništena u sudaru s kometom pre milion godina.

Njena molekularna analiza pokazuje da različite vrste izgledaju srodno po tome što je njihova DNK vrlo slična, zapravo identična u dugim nizovima, tako da razlike pripisuje prirodnom odabiranju i slučajnim mutacijama, iako izgleda da se razlike još u potpunosti ne uklapaju u do tog trenutka protumačen obrazac. Ubrzo posle toga, svemirski arheolozi pronašli su komadić teksta na drugom lebdećem kamenu u svemiru i na kraju su uspe-li da protumače (po njima) krajnje primitivan tekst sledećeg sadržaja: “Smith je promenio strukturu pšenice u cilju povećanja prinosa.” Taj komadić dekodiranog teksta donose pomenutoj naučnici: “Čini se da ovo upućuje na to da jedan od tvoja dva uzorka pšenice nije proizveden spontan-im prirodnim procesom, već da je uključivao mutacije koje nisu slučajne, tj. da je dizajniran.” “Besmislica”, odgovara ona. “To je mit iz neke nepoznate ranije civilizacije. Pogledajte primitivan karakter jezika te poruke u poređenju s našom naukom. To nije prava nauka. U svakom slučaju, moje istraživanje ide u smeru koji mnogo obećava i mislim da ću uskoro moći da pokažem kako slučajnost i nužnost lako mogu da objasne naša zapažanja. Nisam spremna da poverujem u ‘Smitha praznina’ koji bi dokrajčio nauku.”

Pa ipak, mi koji živimo u XXI veku znamo da “Smith” zaista postoji. Ljudska inteligencija proizvela je genetski modifikovane kulture.

Zanimljivost ovog misaonog eksperimenta sastoji se u činjenici da je, *čak i u slučaju kada bi bilo razumno tvrditi da su u proizvodnju drugog soja bili uključeni samo slučajnost i nužnost*, u sve to bila uključena i inteligencija. To znači da, *čak i na tom nivou, ne možemo da isključimo delovanje spoljašnje inteligencije*.

Naravno, da bi se mogla isključiti natprirodna inteligencija, s pravom smemo da tražimo mnogo više dokaza, i to takvih koji uključuju krajnje domete evolucije i, što je još važnije, poreklo i samog života, kao što ćemo videti u sledećem poglavlju.

Određene sličnosti, genetske i morfološke, mogu se očekivati bez obzira na to koju hipotezu prihvatili – dizajn, zajedničko poreklo ili njihovu

kombinaciju. Stiven Majer (Stephen Meyer) tvrdi da je hipoteza o zajedničkom poreklu metodološki ekvivalentna hipotezi o zajedničkom dizajnu u tom smislu da se optužbe na račun naučnosti ili nenaučnosti jedne mogu jednako izneti i protiv druge. Na primer, pretpostavljati nevidenog Dizajnera nije ništa više nenaučno od pretpostavke da postoje opservaciji nedostupni koraci makroevolucije.³⁰¹ Sigurno je vrlo očigledno da je "evolucija praznina" raširena bar toliko koliko i "Bog praznina".

Bihi završava svoj pregled različitih dosad predloženih objašnjenja bogatstva i složenosti života sledećim rečima: "Zaključujem da je verovatnija jedna druga mogućnost: elegantni, skladni, funkcionalni sistemi od kojih zavisi život rezultat su namernog, inteligentnog dizajna."³⁰² A njegovo zaključivanje nije zaključivanje u stilu "Boga praznina". Daleko od toga. Njegov argument po kom prirodno odabiranje koje deluje na slučajnim mutacijama – iako je odgovorno za "varijacije na temu" koje postoje u živome svetu, ne može da objasni bogatstvo istinskih genetskih inovacija koje nadmašuju opažanju dostupne varijacije, dok inteligencija može – temelji se na razumevanju sofisticirane molekularne biologije koja je u to uključena, a ne na njenom ignorisanju.

Zanimljivo je da je istaknuti ateista Tomas Neigel impresioniran ovakvim argumentima. On opaža kako evolucionisti biolozi redovno govore o svojoj uverenosti da su nasumične mutacije dovoljne za objašnjavanje kompleksnih hemijskih sistema kakve opažamo kod živih bića, ali oseća da u njihovim argumentima postoji vrlo veliki udeo čiste retorike i prosuđuje da postojeći dokazi nisu dovoljni za isključivanje učešća inteligencije.³⁰³

S druge strane, tu su, kao što sam pomenuo, i vodeći biolozi poput Frensis Kolinsa i Sajmona Konveja Morisa, koji se ne slažu s Bihijem o tome da evolucija ima granice. Zato je važno shvatiti da to ne znači da takvi biolozi prihvataju krajnje naturalističku verziju. Naprotiv.

Frensis Kolins izražava svoje nezadovoljstvo izrazom "teistička evolucija" tvrdeći da "povezivanje vlastitog verovanja u Boga s pridevom sugerise sekundarni prioritet, dok je primarni naglasak na imenici, tj. na 'evoluciji'". Nakon toga, odbacujući niz mogućih opisa koji uključuju reči kao što su "stvaranje" ili "inteligentni" i "dizajn" zbog straha od zbunjivanja, na kraju se odlučuje za "*BioLogos*" – *Bios* kroz *Logos*.³⁰⁴ Slažem se da

301 "The Methodological Equivalence of Design and Descent", u: Moreland, J.P. (ur.), *The Creation Hypothesis*, Downers Grove, Inter-Varsity Press, 1994, str. 67-112.

302 *Id.*, str. 166.

303 *Philosophy & Public Affairs*, Wiley Inter Science, sv. 36, (2), 20, 2008, str. 199.

304 Drugim rečima, život koji je nastao putem učešća Logosa, Razuma.

korišćenje određenih izraza može da nas zbuni i dovede u zabludu jer su takvi izrazi bremeniti svakakvim značenjima. Pa ipak, izgleda da fundamentalna ideja inteligencije koja dizajnira nikada nije predaleko. I zaista, teško joj je naći sugestivniji i prikladniji opis od *Logosa*.

Da sažmemo dosadašnju argumentaciju: utvrdili smo da je pogrešno tvrditi da se ateizam može izvesti iz evolucione biologije. Prvi je razlog tome logički: pogled na svet se ne može izvoditi iz nauke. Drugi je razlog taj što napredak nauke od vremena Darvina ne podržava ideju da su slepi časovničar, mutacija i prirodno odabiranje odgovorni za postojanje i varijabilnost svega živog. Sigurno je da je mehanizam mutacija i odabira odgovoran za veliki deo varijacija koje je zapažao Darwin, a koje i mi zapažamo; ipak, njegov domet je ograničen. Izgleda da postoje granice evolucije, granice delovanja slepog časovničara.

Dalje, čak i među onima koji su skeptični oko postojanja takvih granica, postoje vodeći naučnici koji ukazuju na zapanjujuću sposobnost usmeravanja prirodnih procesa ka složenim rešenjima kao dokaz uključenosti *Logosa*.

Nezamisliva složenost živih sistema i njihovih regulacionih mehanizama koje nam otkriva molekularna biologija zasigurno nosi pečat inteligencije koja dizajnira u jednakoj meri, ako ne i malo više, kao i fino podešen fizički svemir od kog, u konačnom smislu, zavise svi ovi mehanizmi.

S druge strane, lako je zaboraviti da sva dosad izložena shvatanja pretpostavljaju da život postoji. Dokins često u svojim tekstovima – a posebno u knjizi *Slepi časovničar (The Blind Watchmaker)* – ostavlja utisak da mehanizmi koje je otkrio Darwin istovremeno objašnjavaju nastanak života i njegovu varijabilnost. To je, naravno, pogrešno, što on kasnije i priznaje u *Zabludi o Bogu*. Na kraju krajeva, u neodarvinističkoj sintezi, odabiranje i mutacije pretpostavljaju postojanje mutirajućeg replikatora. Na ovom mestu želimo da ustvrdimo kako poreklo samog života predstavlja mnogo teži izazov naturalizmu nego što to čine granice evolucije. Biogeneza je tema sledećeg poglavlja.

7.

POREKLO ŽIVOTA

“Svako ko kaže da zna da je život na Zemlji nastao pre nekih 3,45 milijardi godina ludak je ili nitkov. To niko ne zna.”

Stjuart Kaufman (Stuart Kauffman)

“Postalo je vanredno teško čak i započeti razmišljanje o stvaranju naturalističke teorije o evoluciji tog prvog reproduktivnog organizma.”

Entoni Flu

Kompleksnost žive ćelije

Naš prvi cilj u ovom poglavlju biće da steknemo određenu predstavu o neverovatnoj složenosti žive ćelije, i da zatim usmerimo pažnju na jedan njen aspekt: složenost DNK.

Prema genetičaru Majklu Dentonu (Michael Denton), jaz između neživog i živog sveta je “najdramatičniji i najtemeljniji diskontinuitet u prirodi. Između žive ćelije i najuređenijih nebioloških sistema kao što su kristali ili snežne pahulje postoji najširi i najpotpuniji jaz koji je moguće zamisliti”.³⁰⁵ Čak i najmanja bakterijska ćelija, teška manje od bilionitog dela grama, predstavlja “pravu mikrominijaturnu fabriku koja se sastoji od hiljada izvrsno dizajniranih delova složene molekularne mašinerije sačinjene od ukupno 100 milijardi atoma, mnogo složenije od bilo koje mašine koju je napravio čovek i apsolutno bez premca u neživom svetu”.³⁰⁶

Dalje, prema Dentonu, čini se da postoji malo dokaza za evoluciju između ćelija: “Molekularna biologija takođe nam je pokazala da je osnovni dizajn ćelijskog sistema u osnovi isti u svim živim sistemima na zemlji, od bakterija do sisara. U svim organizmima uloge DNK, iRNK i proteina

305 *Evolution - a Theory in Crisis*, Bethesda Maryland, Adler & Adler, 1986, str. 249-250.

306 *Id.*, str. 250.

su jednake. Značenje genetskog koda takođe je gotovo isto u svim ćelijama. Veličina, struktura i dizajn komponenti za sintezu proteina praktično su isti u svim ćelijama. Što se tiče njihovog osnovnog biohemijskog dizajna, dakle, nijedan živi sistem ne možemo da smatramo primitivnim ili predačkim u odnosu na neki drugi sistem, niti postoji i najmanja empirijska naznaka nekog evolutivnog niza između neverovatno raznolikih ćelija na zemlji.”³⁰⁷

Ovo gledište podržava i nobelovac Žak Mono (Jacques Monod) koga citira Denton: “Nemamo nikakvu ideju kakva je mogla da bude struktura primitivne ćelije. Najjednostavniji nama poznati živi sistem – bakterijska ćelija [...] u svojoj je opštoj hemijskoj strukturi ista sa svim ostalim živim bićima. Koristi isti genetski kôd i isti mehanizam za njegovo prevođenje kao što to čine i npr. ljudske ćelije. Tako u tim najjednostavnijim ćelijama koje su nam dostupne za proučavanje nema ničeg “primitivnog” [...] ne mogu se nazreti nikakvi ostaci primitivnih struktura.”³⁰⁸

Tako i same ćelije pokazuju “stázu”³⁰⁹ sličnu onoj u fosilnom zapisu, o čemu smo govorili u prethodnom poglavlju.

Nesvodiva složenost

“Oduvek smo potcenjivali ćelije”, kaže Brus Alberts (Bruce), predsednik Nacionalne akademije nauka SAD-a. “Celokupnu ćeliju možemo da posmatramo kao fabriku koja sadrži složenu mrežu međusobno povezanih proizvodnih linija, od kojih se svaka sastoji od skupa velikih proteinskih mašina [...] Zašto velike proteinske sklopove na kojima se zasniva funkcionisanje ćelije nazivamo mašinama? Upravo zato što, poput mašina koje su izumeli ljudi da bi uspešno upravljali makroskopskim svetom, i ovi proteinski sklopovi sadrže izuzetno usklađene pokretne delove.”^{310, 311}

Teško nam je da steknemo bilo kakvu predstavu o zahuktaloj i nepojmljivoj složenoj aktivnosti koja se odvija unutar žive ćelije, koja unutar svoje lipidne membrane sadrži 20.000 različitih vrsta proteina, ukupno oko 100 miliona, pri čemu je, ipak, cela ćelija tako sićušna da bi njih nekoliko stotina moglo da stane u tačku na ovom slovu “i”.

Ćelija je u stanju neprekidne proizvodnje dok njene mnoge mikrominijature fabrike trake stvaraju nepregledne količine proteinskih mašina. Postojanje ovih prefinjenih molekularnih mašina za neke je naučnike

307 *Ibid.*

308 *Chance and Necessity*, London, Collins, 1972, str. 134.

309 Od grčke reči *stasis*, koja doslovno znači “stajanje”, “stav”. – prim. ur.

310 “The Cell as a Collection of Protein Machines”, *Cell* 92, 1998, str. 291.

311 Za živopisan i maštovit opis unutrašnjosti ćelije videti Bill Bryson, *A Short History of Nearly Everything*, London, Black Swan, 2004, 24. pogl.

snažan dokaz postojanja inteligencije koja dizajnira. Među njima se ističe biohemičar Majkl Bihi, koji o takvim mašinama studiozno piše u knjizi koja je izazvala brojne polemike.³¹² Jedan od primera koje navodi je sićušni motor na kiselinski pogon, otkriven 1973. godine, koji pokreće bakterijsku flagelu (lat. *flagellum*, tj. "bič") – strukturu sličnu propeleru koja bakteriji omogućava plivanje. Bihi pokazuje da se ovaj motor, tako mali da bi niz od njih 35.000 zauzeo tek 1 mm, sastoji od nekih četrdeset proteinskih delova koji uključuju rotor, stator, ležajeve i pogonsku osovinu. Bihijev argument glasi da bi izostanak bilo kog od tih proteinskih delova uzrokovao potpuni prestanak funkcionisanja motora. To znači da je motor *nesvodivo složen* – to je "jedinствен sistem koji se sastoji od nekoliko dobro uklopljenih delova koji stupaju u međudejstvo i koji doprinose osnovnoj funkciji, pri čemu bi uklanjanje bilo kog od njih uzrokovalo prekid funkcionisanja sistema".³¹³ Jednostavnu ilustraciju ovog koncepta nudi nam obična mišolovka. Potrebno je da istovremeno postoje svih njenih pet ili šest delova da bi mogla da funkcioniše. To znači, kako Bihi ističe, "da nijedan nesvodivo složen sistem ne može da bude proizveden neposredno (tj. stalnim poboljšavanjem početne funkcije putem stalno istog mehanizma) malim, uzastopnim modifikacijama prethodnog sistema, jer bi svaki sistem koji prethodi takvom nesvodivo složenom sistemu, a kome nedostaje bilo koji ovih delova, po definiciji bio van funkcije".

Nesumnjivo, postojanje nesvodivo složenih bioloških mašina predstavljalo bi impresivan izazov teoriji evolucije, što je i sâm Darwin uviđao kada je napisao: "Ukoliko bi moglo da se pokaže da je postojao bilo koji složeni organ koji se nikako nije mogao oblikovati brojnim, uzastopnim, malim modifikacijama, moja teorija bi se u potpunosti srušila."³¹⁴ Ovu misao ponavlja Dokins u knjizi *Slepi časovničar*,³¹⁵ ističući kako bi, ako bi bio pronađen takav organizam, "prestao da veruje u darvinizam".³¹⁶

Bihi odgovara na Darwinov izazov tvrdeći da postoje mnoge nesvodivo složene molekularne mašine – poput bakterijske flagele. Međutim, jasno je iz definicije da utvrđivanje nesvodive složenosti nekog sistema uključuje i dokazivanje suprotnog, a to je, kao što je poznato, izuzetno teško. Stoga ne iznenađuje što je Bihi (koji, izgleda, valja naglasiti, nema

312 *Darwin's Black Box*, New York, Simon and Schuster, 1996.

313 *Id.*, str. 39.

314 *The Origin of Species*, 6. izdanje, 1988, New York, New York University Press, str. 154.

315 *Id.*, str. 91.

316 Treba naglasiti da su neki tvrdili kako je Darwinova teorija neoboriva u Popperovom smislu: Darwinov pojam nesvodive složenosti pokazuje suprotno.

sukob s darvinističkom idejom porekla s modifikacijama) izazvao burne rasprave³¹⁷ svojom tvrdnjom da se “molekularna evolucija ne temelji na naučnim osnovama. Ne postoji publikacija u naučnoj literaturi – u prestižnim časopisima, stručnim časopisima ili knjigama – koja opisuje kako je došlo ili kako je moglo da dođe do molekularne evolucije bilo kog stvarnog, kompleksnog, biohemijskog sistema. Postoje pretpostavke da se takva evolucija dogodila, ali apsolutno nijedna od njih nije podržana odgovarajućim eksperimentima ili proračunima [...] uprkos upoređivanju sekvenci i matematičkom modeliranju, molekularna evolucija nikada se nije pozabavila pitanjem kako su nastale kompleksne strukture. To znači da darvinistička teorija molekularne evolucije nije proizvela nikakve naučne rezultate i zato treba da nestane”³¹⁸

Džejs Šapiro (James Shapiro), biohemičar s Univerziteta u Čikagu, takođe priznaje da ne postoje detaljni darvinistički opisi evolucije bilo kog osnovnog biohemijskog ili ćelijskog sistema – samo mnoštvo pustih spekulacija. Čak i Kavalje-Smitov (Cavalier-Smith) krajnje kritičan prikaz Bihijeve knjige potvrđuje Bihijevu tvrdnju da ne postoje detaljni biohemijski modeli.

Iako se Stivenu Džeju Guldu ne dopada Bihijev argument, on ipak prepoznaje važnost koncepta nesvodive složenosti: “Klasična nauka, koja naginje svođenju na nekoliko kontrolnih činilaca kauzalnosti, bila je trijumfalno uspešna kod nekoliko relativno jednostavnih sistema poput kretanja planeta i periodnog sistema elemenata. Međutim, nesvodivo složeni sistemi – tj. većina zanimljivih fenomena u biologiji, ljudskom društvu i istoriji – ne mogu da se objasne na taj način. Potrebni su novi filozofski pogledi i modeli, a oni moraju da proisteknu iz jedinstva humanističkih nauka i tradicionalno definisane nauke.”³¹⁹ Zanimljivo je da ovde Guld govori o novim filozofskim pogledima, a ne jednostavno o novim naučnim metodama, što zanima i Bihija.

Za Bihija neadekvatnost neodarvinističke sinteze leži u činjenici da ne može *ni načelno* da objasni poreklo nesvodive složenosti. On tvrdi da postojanje nesvodive složenosti na nivou molekularnih mašina nepogrešivo ukazuje na inteligentni dizajn: “Osobi koja se ne oseća obaveznom da ograniči svoju potragu na nesvesne uzroke nameće se nedvosmislen

317 Videti npr. Robert T. Pennock (ur.), *Intelligent Design Creationism and its Critics*, Cambridge, MA, MIT Press, 2001.

318 *Id.*, str. 186.

319 Recenzija teksta Marka Tejlora (Mark C. Taylor) “The Moment of Complexity: Emerging Network Culture”, *The London Review of Books*, sv. 24, br. 4 od 22. februara 2002, str. 5.

zaključak da su mnogi biohemijski sistemi dizajnirani. Oni nisu dizajnirani prirodnim zakonima niti slučajnošću ili nužnošću, već su planirani. Dizajner je znao kako će ti sistemi da izgledaju u završenom stanju i zatim ih je ostvario. Život na Zemlji na svom osnovnom nivou, na nivou ključnih komponenti, proizvod je inteligentne aktivnosti.”³²⁰ Pored toga, Bihi naglašava da su njegovi zaključci izvedeni prirodno iz dostupnih podataka, a ne iz svetih knjiga ili crkvenih verovanja. Oni ne zahtevaju nova načela logike ili nauke, već proizilaze iz činjenica koje je saznala biohemija u kombinaciji s razmatranjima načina kojim uobičajeno dolazimo do zaključka da je nešto dizajnirano. Ovo je toliko dalekosežna tvrdnja da je potrebno da je detaljnije razmotrimo nešto kasnije.

Pre toga, dok se još vodi bitka oko toga da li su Bihijeve tvrdnje utemeljene ili nisu (a znajući šta je na kocki, ta bitka će verovatno besneti duže vreme), pogledajmo šta se nalazi iza kompleksne strukture molekularnih mašina. Time odmah dolazimo do pitanja porekla samog života.

Postoje mnoge teorije o poreklu života. Dve najistaknutije su scenariji nazvani “najpre replikator” i “najpre metabolizam”. Ričard Dokins je skrenuo pažnju šire javnosti na prvu u svom bestselleru *Sebični gen* (*The Selfish Gene*): “U jednom trenutku slučajno je nastao neverovatna molekula. Nazvaćemo ga Replikator. Možda nije bio najveći ili najkompleksniji molekul koji je postojao, ali imao je posebno značajnu sposobnost stvaranja sopstvenih kopija.”³²¹ Međutim, na stranicama koje slede videćemo koliko su ovaj i drugi modeli nastanka života malo verovatni u svetlu istraživanja izvršenih u poslednjih trideset godina, koliko je proteklo od pojave ove Dokinsove knjige.

Grativni blokovi života

Molekularne mašine poput bakterijske flagele izgrađene su od proteina, koji su sačinjeni od onoga što često nazivamo gradivnim blokovima živih sistema – aminokiselina, od kojih se njih dvadeset pojavljuje u živim organizmima. Jedno od ključnih pitanja biologije je sledeće: kako su one nastale?

Poznati ruski biohemičar A. I. Oparin je 1920-ih godina pretpostavio da je atmosfera prvobitne Zemlje bila sastavljena uglavnom od metana, amonijaka, vodonika i vodene pare, i da je život nastao kao posledica hemijskih reakcija između ovakve atmosfere i hemijskih jedinjenja koja se nalaze u tlu uz pomoć ultraljubičastog zračenja Sunca i ostalih prirodnih

320 *Id.*, str. 193.

321 Oxford, OUP, 1989, str. 15.

izvora energije, kao što su munje. Godine 1952. je dvadesetdvogodišnji diplomac Stenli Miler (Stanley Miller) u laboratoriji izveo čuveni eksperiment kojim je testirao Oparinovu tvrdnju, tako što je puštao električne varnice kroz mešavinu hemikalija, simulirajući tako pretpostavljenu atmosferu mlade Zemlje. Nakon dva dana Miler je utvrdio dvoprocentni porast sadržaja aminokiselina. U kasnijim eksperimentima proizvedene su sve osim jedne od dvadeset aminokiselina neophodnih za život.³²²

Razumljivo je da su takvi eksperimenti bili dočekani s velikim oduševljenjem, kao odgovor na pitanje nastanka života. Izgledalo je da se gradivni elementi života mogu relativno lako proizvesti prirodnim, spontan procesima. Međutim, euforija je prestala nakon suočavanja s velikim poteškoćama na koje je ukazalo dublje razumevanje hemije koja je u sve to uključena.

Kao prvo, nestalo je konsenzusa među geohemičarima o sastavu rane Zemljine atmosfere. Sada smatraju da ona nije sadržavala dovoljne količine amonijaka, metana ili vodonika potrebnih za proizvodnju izuzetno redukujuće atmosfere kakvu zahteva Oparinova hipoteza, već da se verovatno sastojala od azota, ugljen-dioksida i vodene pare. Takođe postoje dokazi o postojanju znatnih količina slobodnog kiseonika.³²³ Ovo potpuno menja sliku, jer postoje teoretski i praktični razlozi zbog kojih aminokiseline nisu mogle da nastanu u takvoj atmosferi, što je eksperimentalno potvrđeno. Na primer, prisustvo kiseonika sprečilo bi proizvodnju ključnih biomolekula, ali i razložilo one koje već postoje. Ukratko, dokazi ukazuju na to da je atmosfera mlade Zemlje zapravo bila neprikladna za nastanak aminokiselina.³²⁴

Zamislmo sada da želimo da proizvedemo protein koji sadrži sto aminokiselina (bio bi to kratak protein, jer je većina bar triput duža). Aminokiseline postoje u dva hiralna oblika, nazvana L i D oblik, simetrična kao slike u ogledalu. Ova dva oblika pojavljuju se u istoj količini u eksperimentima simulacije prebiotičkih uslova, što znači da je verovatnoća dobijanja jednog ili drugog oblika približno 1/2. Međutim, ogromna većina proteina koje nalazimo u prirodi sadrže samo L oblik. To znači da je verovatnoća dobijanja sto aminokiselina L oblika jednaka $(1/2)^{100}$, što iznosi 1

322 Za potpuni popis aminokiselina dobijenih u takvim eksperimentima i detaljnu diskusiju o celokupnom pitanju nastanka života, videti Charles B. Thaxton, Walter L. Bradley i Roger L. Olsen, *The Mystery of Life's Origin*, Lewis and Stanley, Dallas, 1992, str. 38.

323 Videti npr. Thaxton et al. id., str. 73-94.

324 O pogrešnom predstavljanju eksperimenta Milera (S. Miller) i Urija (H. Urey) u savremenoj literaturi videti Jonathan Wells, *Icons of Evolution*, Regnery, Washington, 2000.

prema 10^{30} pokušaja. Dalje, aminokiseline treba da se povežu. Funkcionalni proteini zahtevaju tačno određenu vrstu veze – peptidnu vezu – da bi uzeli odgovarajuću trodimenzionalnu strukturu. Međutim, u prebiotičkim simulacijama tek polovina veza su peptidne. Tako je verovatnoća nastanka peptidne veze približno $1/2$, pri čemu je ponovo verovatnoća dobijanja sto takvih veza jednaka 1 prema 10^{30} . Prema tome, verovatnoća slučajnog dobijanja sto L aminokiselina povezanih peptidnim vezama iznosi približno 1 prema 10^{60} . U svim oblicima života, hiralnost molekula i peptidne veze obezbeđuje genetska mašinerija. U nedostatku tako kompleksnih molekula za čitanje genetičke informacije u prebiotičkom stanju, verijabilnost hiralnosti, veza i sekvenci aminokiselina ne bi dovela do reproduktivno uvijenih oblika koji su neophodni za funkcionisanje molekula.

Naravno, kratak protein je mnogo jednostavniji od najjednostavnije ćelije, čiji nastanak je mnogo manje verovatan. Međutim, male verovatnoće koje smo upravo izračunali upadljivo su slične onima koje smo naveli u poglavlju o finoj podešenosti svemira. Sami gradivni elementi života nude dokaze iz kojih možemo lako da zaključimo da su naša tela fino podešena za život.

Fizičar Pol Dejvis ističe da postoje ogromni termodinamički problemi pri generisanju peptidnih lanaca aminokiselina. Drugi zakon termodinamike kaže da zatvoreni sistemi imaju prirodnu tendenciju ka propadanju – gubitku informacija, reda i kompleksnosti, tj. ka povećanju entropije. Toplota prelazi s toplog na hladno, voda teče nizbrdo, automobili rđaju, itd. Međutim, Drugi zakon ima statistički karakter, što znači da dozvoljava mogućnost da se fizički sistemi kreću “uzbrdo”, ali takvom kretanju dodeljuje veoma malu verovatnoću. Dejvis kaže: “Procenjuje se da bi, prepušten sam sebi, koncentrisani rastvor aminokiselina zahtevao zapreminu rastvora veličine celog vidljivog svemira da bi, nasuprot termodinamičkom talasu, spontano stvorio jedan jedini mali polipeptid. Jasno je da je nasumično kombinovanje molekula od male koristi kada strelica pokazuje u pogrešnom smeru.”³²⁵

Pored toga, veliki problem je u tome što je raspoloživo vreme za takvo “nasumično kombinovanje molekula” mnogo kraće nego što mnogi misle. Prema trenutnim procenama, na raspolaganju je relativno malo vremena – manje od milijardu godina nakon oblikovanja Zemlje pre približno 4,5 milijardi godina – za pojavu života (kako god da se pojavio), jer su ostaci jednoćelijskih organizama pronađeni i u najstarijim stenama.

325 *The Fifth Miracle*, London, Allen Lane, Penguin Press, 1998, str. 60.

Glavni problem: poreklo strukture proteina

Međutim, čak i ove poteškoće (a one su zaista velike) relativno su sitne, gotovo trivijalne, u poređenju s ubedljivo najvećim problemom, koji se tiče *načina* na koji su proteini izgrađeni od aminokiselina. Proteini ne nastaju jednostavnim mešanjem odgovarajućih aminokiselina u odgovarajućoj proporciji, kao što bismo pomešali neorgansku kiselinu s nekom bazom i dobili tako neku so i vodu. Proteini su izuzetno specijalizovane i složene konstrukcije sačinjene od dugih lanaca molekula aminokiselina i ne mogu da nastanu jednostavnim prilikom energije u smešu aminokiselina potrebnih za njihovu izgradnju.

Pol Devis opisuje to na još slikovitiji način: "Sinteza proteina jednostavnim dodavanjem energije slična je očekivanju da će eksplozija dinamita ispod hrpe cigala oblikovati kuću. Možete osloboditi dovoljno energije za dizanje cigala u vazduh, ali bez vezivanja energije i cigala na kontrolisan i uređen način mala je nada da će nastati bilo šta drugo osim nereda."³²⁶

"Jedno je proizvesti cigle, a nešto sasvim drugo urediti ih u građevinu kao što je kuća ili fabrika. Ako bi postojala potreba, mogli biste da sagradite kuću od kamenja koje leži okolo, svih oblika i veličina, nastalih usled delovanja prirodnih uzroka. Međutim, struktura građevine zahteva nešto što nije sadržano u kamenju. Zahteva inteligenciju arhitekta i veštinu graditelja. Isto možemo da kažemo i za građivne elemente života. Puki slučaj jednostavno neće moći da ih sastavi na određeni način. Organski hemičar i molekularni biolog A. G. Kerns-Smit (A. G. Cairns-Smith) iskazuje to ovako: "Slepi slučaj [...] je vrlo ograničen [...] on krajnje jednostavno može da proizvede ekvivalent slova i kratkih reči, ali ubrzo postaje nekompetentan kako raste nivo složenosti. Ubrzo duga razdoblja čekanja i ogromne zalihe materijala postaju irelevantni."³²⁷

Kerns-Smit ovde koristi analogiju slova i reči, što je potpuno ispravno jer je ključna karakteristika proteina ta da *aminokiseline od kojih su sastavljeni moraju da se nalaze na tačno određenim mestima u lancu*. Ako zamislimo aminokiseline kao dvadeset "slova alfabeta", tada bi protein bio neverovatno duga "reč" napisana tim alfabetom, u kojoj svako "slovo" aminokiseline mora da bude na odgovarajućem mestu. To znači da je presudan upravo redosled aminokiselina, a ne njihovo puko prisustvo u lancu – jednako kao što slova u reči ili pritisci na tastere kompjuterske tastature moraju da se nižu određenim redosledom da bi reč značila ono što treba da znači ili da bi kompjuterski program radio. Samo jedno slovo na pogrešnom mestu – i reč može da

326 *Id.*, str. 61.

327 *The Life Puzzle*, Edinburgh, Oliver and Boyd, 1971, str. 95.

postane neka druga ili potpuna besmislica, kao što i jedan jedini pogrešan karakter u kompjuterskom kodu može da onespособi ceo program.

Smisao ovog argumenta može se vrlo jednostavno pokazati prostim probablističkim razmatranjima. U mnoštvu različitih aminokiselina, njih dvadeset učestvuju u izgradnji proteina. Prema tome, ako bismo raspola-gali sa svih tih dvadeset aminokiselina, verovatnoća dobijanja određene aminokiseline na specifičnom mestu bila bi $1/20$. Tako verovatnoća pove-zivanja sto aminokiselina odgovarajućim redom iznosi $(1/20)^{100}$, što je pri-bližno 1 prema 10^{130} – a to znači da je toliko mala da gotovo i ne postoji.³²⁸

Međutim, ovo je tek početak, i to vrlo skroman, jer ovi proračuni obu-hvataju samo jedan protein. Život kakav poznajemo zahteva postojanje stotina hiljada proteina, i izračunato je da je verovatnoća njihovog slu-čajnog nastanka manja od 1 prema $10^{40.000}$. Ser Fred Hojl je verovatnoću spontanog oblikovanja života uporedio s verovatnoćom da tornado koji prolazi kroz smetlište proizvede avion Boing 747.³²⁹

Ovo je zapravo osavremenjena verzija Ciceronovog zapažanja iz pri-bližno 46. godine pre Hrista u kome citira stoika Balba koji je jasno vi-deo ogromne poteškoće povezane s nasumičnim nastankom nečega što je slično jeziku: “Kada bi se nebrojeno mnogo kopija dvadeset i jednog slova alfabeta, napravljenih od zlata ili bilo čega drugog, ubacilo zajedno u jednu posudu i zatim istreslo na tlo, da li bi bilo moguće da proizvedu Enijeve *Anale*? Sumnjam da bi slučajnost mogla da proizvede makar i je-dan stih.”³³⁰ Upravo tako. Slepá slučajnost jednostavno nije dovoljna, što je zaključak koji naučnici dele bez obzira na to da li su naturalisti ili nisu, ali o kome ipak treba reći nešto više u nastavku.

Scenarija samoorganizacije

Sve je veće interesovanje za ideju po kojoj se rešenje problema nastan-ka života nalazi u fascinantnoj ideji *samoorganizacije*. Na primer, nobelovac Ilja Prigožin (Илья Пригожин) i Izabela Stengers (Isabelle Stengers) tvrde da red i organizacija mogu da nastanu spontano iz haosa

328 Poznato je da neka mesta u aminokiselinskom lancu proteina može da zauzme više od jedne moguće aminokiseline, tako da proračun treba izmeniti da bi se ovo uzelo u obzir. Biohemičari Rajdhar-Olson (Reidhaar-Olson) i Zauer (Sauer) napravili su te proračune i ocenili da se verovatnoća možda može podići na 1 prema 10^{65} , što je, po njihovom mišljenju, još uvek “ništavno mala verovatnoća” (*Proteins: Structure, Function and Genetics*, 7, 1990, str. 306-316). Naravno, ako u ovo uključimo i potrebu za L aminokiselinama i peptidnim vezama, verovatnoća pada na 1 prema 10^{125} .

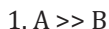
329 *The Intelligent Universe*, London, Michael Joseph, 1983, str. 19.

330 *De Natura Deorum*, prevod H. Rackham, Cambridge, MA, Harvard University Pre-ss, 1933.

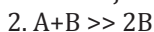
i nereda.³³¹ Oni se bave haosom kakav pokazuju termodinamički sistemi koji se dramatično izvode iz ravnoteže i koji počinju da pokazuju nelinearno ponašanje takve vrste da i vrlo male promene u unosu mogu da izazovu neproporcionalno velike posledice. Najpoznatiji primer za ovo je tzv. “efekat leptira”, kada lepršanje leptirovih krila u jednom delu sveta pokreće niz događaja koji izazivaju tropsku oluju negde drugde. Ovakvi sistemi, poput vremena, koji su krajnje osetljivi na promene početnih uslova i zato inherentno nepredvidivi, nazivaju se haotični sistemi. Prigožin pokazuje da neočekivano uređeni uzorci mogu da nastanu neočekivano. Jedan od najboljih primera je Rejli-Benarova konvekcija (Rayleigh-Bénard) kod koje se toplota koja neometano struji kroz tečnost iznenada menja u konvekcijsko strujanje koje organizuje tečnost tako da se pojavljuju sačasti uzorci sačinjeni od šestougaoih ćelija, nalik na poznate stenovite formacije nazvane Prolaz divova (Giant’s Causeway) u Severnoj Irskoj.

Drugi često navođeni primer je reakcija Belousov-Žabotinski (Belousov-Zhabotinski) koja pokazuje vremensko narušavanje simetrije, umesto prostornog. Ova pojava događa se, na primer, kod oksidacije malonske kiseline kalijum-bromatom uz dodatak dva katalizatora, npr. cerijum-sulfata i feroina. Ako se smeša drži na približno 25°C i stalno meša, neprestano će menjati boju od crvene do plave³³² u intervalima od približno jednog minuta, tako da reakcija služi kao neka vrsta sata koji pokazuje neverovatno pravilan vremenski period. Ova reakcija je toliko fascinantna da je prikladno da iznesemo njen kratak i krajnje pojednostavljen opis.

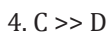
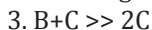
Dakle zamislimo reakciju u kojoj se supstanca A pretvara u supstancu B. Šematski to prikazujemo kao:



Pretpostavimo da nakon toga sledi druga reakcija nazvana *autokatalitička* reakcija:



Ovde B deluje kao katalizator jer se svaki molekul B s leve strane pojavljuje i na desnoj. Međutim, postoji veća količina B od početne, tako da brzina reakcije 2 zavisi od količine nastalog produkta i tako se javlja pozitivna povratna sprega koja ubrzava reakciju i zato se naziva autokatalitičkom. Sada ćemo da zakomplikujemo situaciju i istovremeno je učinimo mnogo zanimljivijom uvođenjem dve dodatne reakcije:



331 *Order out of Chaos*, London, Fontana, 1985.

332 Druge mešavine proizvode drugačije promene boje. Na primer, ako zamenimo feroin sumpornom kiselinom, boja se menja između žute i bezbojne.

Reakcija 3 je još jedna autokatalitička reakcija, ali ovoga puta deluje tako da smanjuje količinu B, tako da deluje u suprotnom smeru od reakcije 2. Možemo da zamislimo i četvrtu reakciju koja proizvodi otpadni produkt D. Zadnji sastojci potrebni da upotpunimo sliku su indikatori: jedan koji postaje crven kad je prisutan B i drugi koji postaje plav kad je prisutan C. Reakciju započnemo proporcionalno većom koncentracijom A nego C. Stoga će, s obzirom na to da su brzine reakcija proporcionalne koncentracijama reagensa, na početku reakcija 2 dominirati nad reakcijom 3. Prema tome, koncentracija B će rasti tako da će smeša biti crvena. Konačno će nadvladati autokatalitička reakcija 3 i smanjiti koncentraciju B, i tako promeniti boju u plavu zbog preovladavanja C. Međutim, sad nastupa reakcija 4, koja troši C, tako da B ponovo preovladava i dolazi do nove promene boje. Na kraju će proces da stane kada se potroši A ili kada D zaguši sistem. Očigledno je da možemo da ga održavamo u pogonu tj. da održavamo sistem daleko izvan ravnoteže dodavanjem A i uklanjanjem D.

Dakle, u svakom od ovih sistema nastaje red, zbog čega neki misle da nam ovi procesi nude objašnjenje kako je na sličan način mogao da nastane život.³³³

Na sličan način, Robert Šapiro (Shapiro) i ostali predlažu prvobitni scenario nastanka života tipa "prvo metabolizam" ili "prvo mali molekul", tj. scenario koji u početku ne sadrži mehanizam nasleđivanja i zato uključuje male molekule umesto velikih molekula nosilaca informacija kao što su DNK ili RNK. Šapiro govori o nastanku "neke vrste života [...] definisane kao stvaranje većeg reda u lokalizovanim regijama kroz hemijske cikluse pokretane protokom energije".³³⁴ Međutim, istaknuti stručnjak za nastanak života Leslie Orgel (Leslie Orgel) dao je iscrpnu analizu takvih ciklusa, uz poseban osvrt na rad Kaufmana. On dokazuje da je, s hemijske tačke gledišta, njihovo postojanje vrlo malo verovatno. Piše: "Jasno je da je postojanje niza katalitičkih reakcija koje bi činile autokatalitički ciklus – neophodan uslov za održivo funkcionisanje ciklusa, ali to nije i dovoljan uslov. Takođe je nužno izbeći paralelne reakcije koje bi prekinule ciklus. Nije potpuno nemoguće da dovoljno specifični mineralni katalizatori postoje za svaku od reakcija obrnutog ciklusa limunske kiseline, ali verovatnoća da je na primitivnoj Zemlji postojao ceo komplet takvih katalizatora na jednom mestu, uz izostanak katalizatora za ometajuće paralelne reakcije – ekstremno je mala. Glavna prepreka za postojanje kompleksnih autokatalitičkih ciklusa gotovo svih vrsta može da bude nedostatak specifičnosti, a ne nedovoljna

333 Noviji izveštaj videti u Michael Lockwood, *The Labyrinth of Time*, Oxford, Oxford University Press, 2005, str. 261 i dalje.

334 "A simpler origin for life", *Scientific American*, 25. juna 2007, str. 24-31.

efikasnost." On nadalje komentariše: "Zašto bi neko verovao da je bilo gde na primitivnoj Zemlji postojao skup minerala sposobnih da katalizuju svaki od brojnih koraka obrnutog ciklusa limunske kiseline ili da se ciklus misteriozno samoorganizovao topografski na površini sulfida metala?"

U zanimljivom komentaru jednog rada na temu hemijske samoorganizacije, on kaže: "Gadiri³³⁵ i saradnici [...] pokazali su kako se samoorganizuje splet reakcija ligacije pri korištenju više od dva pažljivo dizajnirana ulazna peptida. Ovi rezultati ne mogu da podrže Kaufmanovu teoriju ako se pritom ne objasni prebiotička sinteza specifičnih petnestomernih i sedamnaestomernih ulaznih peptida od monomernih aminokiselina. U suprotnom Gadirijevi eksperimenti ilustruju 'inteligentni dizajn' unetih peptida, a ne spontanu samoorganizaciju polimerizujućih aminokiselina [...] Nijedna od ovih mogućnosti ni bilo koja druga s kojom sam upoznat ne objašnjava kako su nastale kompleksne, međusobno povezane grupe ciklusa sposobnih da evoluiraju ili zašto bi trebalo da one budu stabilne."

Na kraju iznosi sledeći zaključak: "Eksperimentalno istražene prebiotičke sinteze gotovo uvek dovode do nastanka kompleksnih smeša. Nije verovatno da predložene sheme replikacije polimera mogu da uspeju, osim kod unosa dovoljno čistih ulaznih monomera. Nikakvo rešenje problema nastanka života neće biti moguće dok se ne premosti jaz između dveju vrsta hemije. Pojednostavljenje mešavina produkata kroz samoorganizaciju nizova organskih reakcija, cikličnih ili ne, bilo bi od ogromne pomoći, kao što bi bilo i otkriće vrlo jednostavnih replicirajućih polimera. Međutim, ukoliko rešenja koja nude zagovornici genetičkih ili metaboličkih scenarija zavise od imaginarne hemije tipa 'kad na vrbi rodi grožđe', onda ona nisu od velike pomoći."³³⁶

Ključni problem

Gledište po kome takvi procesi – ako se i jesu desili uprkos svim preprekama na koje ukazuju hemičari – pružaju na izvestan način uvid u nastanak života samog, na kraju nailazi na mnogo veće probleme koji se tiču prirode složenosti koju pokazuju strukture proteina pomenute na kraju prošlog poglavlja. Središnji problem nije generisanje reda, poput onog koji vidimo kod kristala, saća ili čak kod reakcije Belousova i Žabotinskog. Radi se o generisanju kvalitativno drugačijih struktura sličnih jeziku, formiranih

335 Iranski naučnik Mohamadreza Gadiri (Ghadiri) je profesor hemije koji je 1998. godine dobio Fajmanovu nagradu za izgradnju molekularnih struktura putem samoorganizacije. Sa članovima svoje laboratorije istraživao je samoreplikaciju peptida. – prim. ured.

336 "The implausibility of metabolic cycles on the prebiotic earth", *PLoS Biology*, 22. januara 2008, 6(1): e18.

složenim redosledom aminokiselina koje obrazuju protein. Pol Dejvis vrlo jasno izražava ovu razliku: "Život zapravo nije primer samoorganizacije. Život je zapravo *specifična*, tj. genetički usmerena organizacija. Živa bića dobijaju instrukcije od genetskog softvera kodiranog u njihovoj DNK (ili RNK). Konvekcijske ćelije nastaju spontano samoorganizacijom. U konvekcijskoj ćeliji nema gena. Izvor reda nije kodiran u softveru, već se može pronaći u graničnim uslovima fluida [...] Drugim rečima, red konvekcijske ćelije nametnut je *spolja*, od strane okoline sistema. Nasuprot tome, red u živoj ćeliji proističe iz *unutrašnje kontrole* [...] Teorija samoorganizacije još uvek ne objašnjava kako je došlo do prelaza sa samostalne i samoindukovane organizacije (koja i kod najsloženijih nebioloških primera još uvek podrazumeva relativno jednostavne strukture) na vrlo kompleksnu, genetičku organizaciju živih bića, utemeljenu na informaciji."³³⁷

Stiven Majer ovaj problem izražava na sledeći način: "Teoretičari samoorganizacije dobro objašnjavaju ono što nije potrebno objašnjavati. Ono što treba da se objasni nije poreklo reda [...] već poreklo informacije."³³⁸ Pojam informacije nalazi se u srcu problema, i zato je neophodno da njegovom razumevanju posvetimo najveći deo preostalih poglavlja ove knjige.

Jedan od najistaknutijih naučnika koji se bavi nastankom života, Lesli Orgl, sažeo je ovo stanovište na sledeći način: "Postoji nekoliko razložnih teorija o nastanku organske materije na prvobitnoj Zemlji, ali dokazi ne pretežu u korist bilo koje od njih. Na sličan način, nekoliko različitih scenarija moglo bi da objasni samoorganizovanje samoreplikujućih entiteta od prebiotičkog organskog materijala, ali se svi oni koji su solidno formulisani zasnivaju na hipotetičkim hemijskim sintezama koje su problematične."³³⁹

Orgel tako odražava viđenje Klause Dozea (Dose), takođe istaknutog istraživača nastanka života, koji je deset godina ranije izneo sledeću procenu: "Više od trideset godina eksperimentisanja po pitanju nastanka života na području hemijske i molekulske evolucije dovelo je do bolje percepcije veličine problema nastanka života na Zemlji, pre nego do njegovog rešenja. Trenutno sve diskusije o glavnim teorijama i eksperimenti u ovoj oblasti ili završavaju u pat-poziciji ili u priznavanju neznanja."³⁴⁰

337 *The Fifth Miracle*, *id.*, str. 122, kurziv autora citiranog dela.

338 *The Return of the God Hypothesis*, Seattle, Discovery Institute Center for the Renewal of Science and Culture, 1998, str. 37.

339 "The Origin of Life: A Review of Facts and Speculations", *Trends in Biochemical Sciences*, 23 1998, str. 491-500.

340 "The Origin of life: More Questions than Answers", *Interdisciplinary Science Reviews*, 1988, 13, str. 348.

Ser Frensis Krik, inače ne baš sklon čudima, ipak je napisao: "Nastanak života izgleda gotovo kao čudo – toliko je mnogo uslova koji su morali da budu zadovoljeni da bi život započeo."³⁴¹

Sve nas ovo navodi da odobrimo konstataciju Stjuarta Kaufmana iz Instituta Santa Fe: "Svako ko kaže da zna da je život na Zemlji nastao pre nekih 3,45 milijardi godina ludak je ili nitkov. To niko ne zna."³⁴² U nešto novije vreme, Frensis Kolins rekao je to isto: "Međutim, kako su uopšte nastali samoreplikujući organizmi? Pošteno je reći da trenutno to jednostavno ne znamo. Nijedna trenutna hipoteza ne približava se objašnjenju kako je za vreme od jedva 150 miliona godina prebiotičko prirodno okruženje koje je postojalo na planeti Zemlji dovelo do nastanka života. Time ne želimo da kažemo da nisu predložene razumne hipoteze, ali njihove statističke verovatnoće za objašnjavanje razvoja života i dalje ostaju male."³⁴³

341 *Life Itself*, New York, Simon and Schuster, 1981, str. 88.

342 *At Home in the Universe*, London, Viking, 1995, str. 31.

343 *The Language of God*, *id.*, str. 90.

8.

GENETSKI KÔD I NJEGOVO POREKLO

“Ono što se nalazi u suštini svakog živog bića nije vatra, topli dah ili ‘iskra života’. To su informacije, reči, instrukcije [...] Pomislite na milijardu zasebnih digitalnih znakova [...] Ako želite da razumete život, razmišljate o njemu kao o digitalnoj tehnologiji.”

Ričard Dokins

“Centralni koncept savremene biologije jeste koncept informacije.”

Džon Mejnard Smit

Informacija u ćeliji

Da bismo još jasnije shvatili probleme povezane s nastankom života, sada je potrebno da predemo s nivoa proteina i zađemo na nivo iza njega, na molekularni nivo na kome nalazimo još jedan temeljni gradivni element života, koji je mnogo kompleksniji od proteina: molekul DNK. Jedno od najvećih naučnih otkrića svih vremena bilo je otkriće prirode ovog makromolekula i njegove važnosti za proces prenošenja informacija. Živa ćelija nije samo materija. Ona je materija prožeta informacijom. Prema Ričardu Dokinsu “ono što se nalazi u suštini svakog živog bića nije vatra, topli dah ili ‘iskra života’. To su informacije, reči, instrukcije [...] Pomislite na milijardu zasebnih digitalnih znakova [...] Ako želite da razumete život, razmišljate o njemu kao o digitalnoj tehnologiji.”^{344, 345}

Informacija koja se nalazi u DNK predstavlja temelj života, ali život je očigledno više od DNK. Za početak, DNK nije živa sama po sebi. Međutim,

344 *The Blind Watchmaker, id., str. 112.*

345 Ovo su tragovi Aristotela! On je uviđao da organizme ne možemo objasniti samo na temelju materijalnih uzroka – materija od koje je napravljen ne može da objasni njegovu kompleksnost. Prema Aristotelu, potrebno je nešto što je on nazvao *eidos* ili “oblik (forma)”. A kao što i sama reč ukazuje, upravo in-forma-cija daje oblik materiji.

Dokins je ipak u pravu kada je rekao da je potrebno razmišljati o informaciji kao nečemu što ima glavnu ulogu u celoj toj igri života. DNK, kao nosilac informacija, smeštena je u jedru ćelije i u njoj su uskladištene instrukcije potrebne za izgradnju proteina funkcionalnog organizma. Ona je molekul nasleđivanja koji sadrži informacije koje se odnose na karakteristike koje prenosimo na svoju decu. Poput hard-diska kompjutera, DNK sadrži bazu podataka s informacijama i programe za proizvodnju specifičnih proizvoda. Svaka od 10 do 100 biliona ćelija ljudskog tela sadrži bazu podataka veću od *Enciklopedije Britanika* (*Encyclopaedia Britannica*). Tokom nekoliko poslednjih decenija svedoci smo u početku ponešto nevoljnog, ali zatim svesrdnog prihvatanja jezika i metodologije informacionih tehnologija od strane molekularnih biologa, na šta su bili prinuđeni upoznavanjem s prirodom i funkcijom genetskog koda. Sada prilično spremno govorimo o živoj ćeliji kao o mašini za obradu informacija, zato što je ona upravo to – molekularna struktura sa sposobnošću obrade informacija.³⁴⁶ Ovo je uzbudljiv intelektualni razvoj, zato što ovo znači da osobine biološke informacije mogu da se istražuju konceptima i rezultatima teorije informacije.

Međutim, ne žurimo s istraživanjem ove teme pre nego što steknemo određenu predstavu o tome što je to molekul DNK i na koji način nosi informacije.

Šta je to DNK?

Ova slova su skraćenica od dezoksiribonukleinska kiselina. To je vrlo dugačak molekul koji ima strukturu dvostruke zavojnice, za čije otkriće su Krik i Votson dobili Nobelovu nagradu. Slična je spiralnim merdevinama napravljenim od vrlo dugog lanca mnogo jednostavnijih molekula nazvanih nukleotidi. Deset njih nalazi se u jednom punom zavoju spirale. Nukleotidi se sastoje od šećera nazvanog riboza s fosfatnom grupom iz koje je uklonjen jedan atom kiseonika (zato sadrži prefiks *dezoksi-*) i baze. Ono što nazivamo bazama su četiri jedinjenja: adenin, guanin, citozin i timin ili skraćeno A, G, C, T, i (samo) po njima se jedan nukleotid razlikuje od drugog. Prve dve baze su purinske, a druge dve pirimidinske. Prečke merdevina napravljene su od parova baza, pri čemu dva molekula baznog para obrazuju krajeve prečki spojene vodoničnim vezama. Postoji pravilo da se A uvek spaja s T, a C sa G, tj. purinske baze se uvek spajaju s pirimidinskim. Tako, ako jedna sekvencu dvostruke zavojnice započinje kao AGGTCCGTAATG... onda druga

346 Ironično je da je prosvetiteljstvo u velikoj meri odbacilo koncept svemira kao mašine, posebno u biološkom kontekstu. Sada jezik informacione tehnologije vlada molekularnom biologijom.

sekvenca započinje kao TCCAGGCATTAC... To znači da su te dve sekvence komplementarne – ako poznamo jednu sekvencu, možemo da rekonstruišemo drugu. Uskoro ćemo da vidimo zašto je ovo važno.

Naravno, označavanje nukleotida na sekvencama je proizvoljno, u smislu da smo mogli da im dodelimo npr. četiri broja, recimo 1, 2, 3, 4 ili 2, 3, 5, 7 (ili bilo koja četiri različita simbola), usled čega bismo za početak gore spomenute sekvence dobili 133422341143... ili 255733572275... Tako možemo da svakom molekulu DNK dodelimo jedinstveni broj (obično vrlo dugačak broj, što ćemo da vidimo kasnije) iz kog može da se očita redosled baza.

Na isti način kao što redosled slova iz običnog alfabeta nekog od svetskih pisanih jezika može da prenese poruku koja zavisi od tačnog redosleda slova, tako i redosled baza okosnice DNK (redosled prečki na merdevinama, ako vam je draže) prenosi tačnu poruku napisanu alfabetom od četiri slova: A, C, G i T. *Gen* je dugačak niz ovih slova koji prenosi informaciju za izgradnju proteina, tako da gen možemo da protumačimo kao set instrukcija, sličnih programu, za pravljenje određenog proteina. Kodiranje funkcioniše tako da svaka grupa od tri nukleotida, nazvana kodon, kodira po jednu aminokiselinu. S obzirom da postoje četiri nukleotida, na raspolaganju je $4^3 = 64$ mogućih tripleta za kodiranje dvadeset aminokiselina. Ispada da pojedinačnu aminokiselinu može da kodira više od jednog tripleta (zapravo do njih šest). Ovo kodiranje dovelo je do nastanka koncepta genetskog koda.

Genom se sastoji od celog kompleta gena. Genomi, ili tačnije DNK kojima su kodirani, obično su vrlo dugački: DNK bakterije ešerihija koli dugačka je približno četiri miliona slova (što bi napunilo knjigu od 1000 stranica), dok je ljudski genom dugačak preko 3,5 milijardi slova (što bi napunilo celu biblioteku).³⁴⁷ Zanimljivo je da je dužina DNK, koja je zbijeno namotana u jednoj jedinjoj ćeliji ljudskog tela, približno 2 metra. S obzirom da postoji približno 10 biliona ($= 10^{13}$) ćelija u ljudskom telu, ukupna dužina DNK iznosi neverovatnih 20 biliona metara.

Zbog tačnosti treba istaći da, iako često o DNK datog organizma mislimo kao o genomu, strogo govoreći, genom je zapravo tek deo DNK, i to relativno mali deo – kod ljudi zapravo iznosi 3%. Preostalih 97% DNK, tzv.

347 Govorimo o ljudskom genomu kao da postoji samo jedan. Naravno, to je netačno – genetičko određivanje identiteta oslanja se na činjenicu da je svaki ljudski genom u osnovi jedinstven. Verovatno je tačno reći da bi, ukoliko bismo uporedili svoju DNK s nečijom tuđom, one u 99,9% bile jednake. Razlike se delimično nalaze u nakupljanju pojedinačnih polimorfizama nukleotida (SNPs ili Snips, kako ih obično nazivaju) koji su posledica pogrešnog kopiranja pojedinačnih nukleotida u toku procesa umnožavanja DNK.

nekodirajuća DNK, opisana je kao “otpadna DNK”, ali postaje jasno da je daleko od toga da ona predstavlja otpad, jer se ispostavilo da je odgovorna ne samo za regulaciju, održavanje i reprogramiranje genetskih procesa, već i da sadrži vrlo pokretljive segmente DNK nazvane transpozoni, koji mogu da naprave kopije samih sebe i zatim ih prebace na druga mesta unutar genoma, s različitim učincima, uključujući mogućnost isključivanja gena i aktiviranje do tada neaktivnih gena.³⁴⁸ Jedno od zanimljivih područja upotrebe nekodirajuće DNK je forenzička tehnika identifikacije koju je 1986. godine otkrio Alek Džefriz (Alec Jeffreys).

Kako DNK izgrađuje proteine?

DNK se nalazi u jedru ćelije, koje je zaštićeno membranom. Da bi se išta dogodilo, da bi ćelija “živela”, informacija koja se nalazi u DNK mora da se transportuje u citoplazmu, područje ćelije izvan jedra, gde je na delu ćelijska mašinerija – proizvodni pogon ćelije. Ta informacija je potrebna za npr. izgradnju enzima u citoplazmi pomoću molekularnih mašina nazvanih ribozomi. Kako informacija iz DNK dolazi do ribozoma za proizvodnju enzima? To se postiže pomoću drugog dugačkog molekula nukleinske kiseline nazvanog ribonukleinska kiselina (RNK), koja je vrlo slična DNK, osim što obično nije u obliku dvostruke zavojnice, iako poseduje jednu hidroksilnu (OH) grupu više od DNK. Poput DNK, ima četiri baze, od kojih su tri naši stari znanci (A, G i C), ali četvrta je pridošlica: uracil (U), koji zamenjuje T iz DNK. Najpre se DNK unutar jedra “otkopča” po sredini i tako razdvoji svoje dve niti. To je olakšano činjenicom da su vodonične veze među nitima slabe u poređenju s vezama između baza u svakoj od niti DNK. Zatim se nit DNK prepisuje na RNK nazvanu “informaciona RNK” (iRNK). Rezultat tog prepisivanja je nastanak niti RNK koja je komplementarna niti DNK, pri čemu je svuda T zamenjen sa U. Povremeno (zapravo retko) događaju se greške u procesu kopiranja, što dovodi do promene u proteinu. Nakon toga iRNK prolazi kroz membranu jedra, u citoplazmu, gde se događa zapanjujuće složen proces prevođenja.

Nit iRNK možemo da zamislimo kao magnetnu traku kompjutera, a ribozom kao mašinu koja izgrađuje protein na osnovu informacije koja se nalazi na toj traci. Da bi to učinio, ribozom se pomiče uzduž niti iRNK i pritom “očitava” informacije sadržane na njoj. Ponaša se upravo poput

348 U časopisu *Nature* (br. 447, str. 891-916) objavljen je 14. juna 2007. izveštaj o pilot-projektu temeljnog tzv. “Encode” ispitivanja ciljanih 1% ljudskog genoma koji pruža “uverljive dokaze da je genom pretežno transkribovan”, tako da se čini da na kraju ima vrlo malo “otpadne” DNK.

glave za čitanje magnetne trake u kompjuteru ili skenirajuće glave u Tjuringovoj mašini, iako pritom obično zamišljamo da je glava fiksirana, a traka se pomiče, što je za naše objašnjavanje nevažna razlika. Poput kompjutera ribozom očitava kodone (koji su, sećamo se, grupe od tri uzastopna slova), onim redom kako se pojavljuju na traci, npr. AAC, UGC, UUG... Sledeći zadatak ribozoma je da pronađe aminokiseline koje odgovaraju ovim kodonima (u ovom slučaju, to su asparagin, cistein i leucin). One plivaju u blizini ribozoma spojene estarskim vezama na molekule (nazvane transportnim RNK ili tRNK) koji imaju oblik krsta. Ako je, na primer, asparagin vezan za jedan krak takvog molekula, tada se na drugom kraju kraka nalazi triplet, tzv. antikodon koji odgovara kodonu AAC, tj. UUG. Kada ribozom očita neki od kodona, pretražuje okolinu u potrazi za tRNK s odgovarajućim antikodonom, hvata je i zatim skida aminokiselinu vezanu za tu tRNK. Ribozom zatim spaja tu aminokiselinu s onima koje je već sastavio. Tako postepeno nastaje novi protein.

Ove sićušne mašine, tako male da ih možemo "videti" samo pomoću mikroskopa atomskih sila³⁴⁹, a nikako običnim optičkim mikroskopom, zapanjujuće su sofisticirane, što može da potvrdi bilo koji udžbenik molekularne biologije. Njihova složenost je takva da čak i ubeđeni evolucionisti biolozi kao što su Džon Mejnard Smit i Erš Satmari priznaju: "Postojeća mašinerija za translaciju je istovremeno toliko kompleksna, univerzalna i važna da je teško shvatiti kako je nastala ili kako je život mogao da postoji bez nje."³⁵⁰ Gotovo deset godina kasnije mikrobiolog Karl Vouz (Carl Woese) jadikuje da čak ni ljudi sa svom svojom inteligencijom ne mogu da izgrade takve mašine: "Ne razumemo kako stvoriti nešto novo od nule – to je pitanje za buduće biologe."³⁵¹

U svemu ovome jako je važno shvatiti da, iako DNK obezbeđuje izgradnju proteina, replikacija same DNK nije moguća bez postojanja brojnih proteina. Robert Šapiro, priznati stručnjak za hemiju DNK, podseća nas da proteini, iako građeni po instrukcijama kodiranim u DNK, predstavljaju velike molekule hemijski vrlo različite od DNK: "Ovo što je upravo opisano priziva staru zagonetku: Šta je nastalo pre, kokoška ili jaje?

349 Mikroskop atomskih sila (engl. *atomic force microscope*) ili skenirajući mikroskop sila (engl. *scanning force microscope*) je uređaj koji pripada porodici mikroskopa sa skenirajućom sondom (*scanning probe microscope*) čiji se rad zasniva na merenju sila koje deluju između atoma merne sonde i atoma ispitivanog uzorka. – prim. prev.

350 *The Major Transitions in Evolution*, Oxford and New York, Freeman, 1995, str.81; videti takođe *Nature* 374, 227-32, 1995.

351 Citirano iz: Whitfield, "Born in a watery commune", *Nature*, 427, 674-676.

U DNK se nalazi recept za izgradnju proteina. Međutim, informacije ne mogu da budu očitane ili kopirane bez pomoći proteina. Koji se od ovih velikih molekula pojavio prvi – protein (kokoška) ili DNK (jaje)?³⁵²

U zadivljujuće poučnom odlomku (ovde navedenom iz internet verzije), on slikovito ilustruje probleme koji iz ovog proističu: “Mnogi hemičari, suočeni s ovim poteškoćama, pobjegli su od hipoteze ‘najpre RNK’, kao da je u pitanju zgrada u plamenu. Međutim, jedna grupa, još uvek zaokupljena vizijom molekula koji sam sebe kopira, opredelila se za izlaz koji vodi do sličnih rizika. U tim revidiranim teorijama, najpre je nastao jednostavniji replikator i upravljao životom u ‘pre RNK svetu’. Predložene su varijacije u kojima su baze, šećer ili cela kičma RNK zamenjeni jednostavnijim jedinjenjima, podložnijim prebiotičkoj sintezi. Pretpostavlja se da je taj prvi replikator imao katalitičke sposobnosti RNK. S obzirom da dosad u modernoj biologiji nije otkriven ni trag tom hipotetičkom prvom replikatoru i katalizatoru, RNK je morala da u potpunosti preuzme sve svoje funkcije u nekom trenutku nakon svog nastanka.

Nadalje, spontano pojavljivanje bilo kakvog takvog replikatora *bez učešća hemičara* (kurziv dodat)³⁵³ daleko je manje verovatno od stvaranja obične nukleotidne supe. Pretpostavimo da je na neki način nastala supa obogaćena gradivnim elementima potrebnim za sve te predložene replikatore, uz uslove koji su pogodni za njihovo spajanje u lance. Uz njih bi se pojavilo mnoštvo defektnih gradivnih blokova, čija bi ugradnja uništila sposobnost lanca da deluje kao replikator. Najjednostavniji gradivni blok s greškom delovao bi kao terminator – komponenta koja bi na raspolaganju imala samo jednu ‘ruku’ za spajanje, umesto dve potrebne za podržavanje daljnjeg rasta lanca.

Nema razloga da pretpostavljamo da indiferentna priroda ne bi kombinovala te jedinice nasumično, stvarajući neizmerno mnogo raznolikih hibridnih kratkih, terminiranih lanaca, umesto mnogo dužih – koji imaju jednoobraznu geometriju nalik na kičmu – potrebnih za podržavanje funkcija replikacije i katalize. Mogli bismo da izračunamo verovatnoću, ali meni se više sviđa jedna verzija često korišćene analogije. Zamislite gorilu (jer su potrebne vrlo dugačke ruke) ispred ogromne tastature spojene s programom za obradu teksta. Tastatura ne sadrži samo simbole korišćene u engleskom jeziku i evropskim jezicima, već veliko mnoštvo drugih simbola iz svih poznatih jezika, i sve simbole koji postoje u tipičnom kompjuteru. Verovatnoća spontanog sastavljanja replikatora u gore opisanom

352 Id., str. 26 i dalje.

353 Fraza napisana kurzivom ne pojavljuje se u štampanoj verziji. Možemo da se zapitamo radi li se o potiskivanju svakog traga dizajna.

rezervoaru gradivnog materijala može da se uporedi s verovatnoćom da gorila na engleskom jeziku sastavi smislen recept za pripremu jela *chili con carne*.³⁵⁴ Razmišljajući na sličan način, Džerald F. Džojcs (Gerald F. Joyce) s Istraživačkog instituta Skrips (Scripps Research Institute) i Lesli Orgl s Instituta Solk (Salk Institute) zaključili su da bi spontani nastanak lanaca RNK na beživotnoj Zemlji 'bio blizak čudu'. Ja bih ovaj zaključak proširio na sve predložene zamene za RNK koje sam gore spomenuo."

Šapiroov zaključak (u štampanoj verziji) nedvosmislen je i rečit: "Moramo da odbacimo mogućnost da su DNK, RNK, proteini i ostali složeni veliki molekuli učestvovali u nastanku života." Podsećamo se da smo već razmotrili prigovore njegovom alternativnom predlogu da se prvo pojavio metabolizam.

Da li je sve u genima?

Ovde moramo da zastanemo zato što se, kada govorimo o kompleksnosti biomolekula bogatih informacijama (poput DNK) i genetskom kodu, lako stiče utisak da nam geni govore sve o tome šta znači biti čovek. I zaista, godinama su molekularni biolozi verovali u "centralnu dogmu" (kako je to nazvao Frensis Krik), da genom u potpunosti objašnjava nasleđene osobine organizma. To je podstaklo biodeterminističko mišljenje prema kome su pojedinačni geni odgovorni ne samo za čitav niz ljudskih bolesti, već i za raznovrsne karakteristike, od sklonosti ka nasilju ili prekomernoj težini do matematičkih veština.

Hijerarhija kompleksnosti

Međutim, ubrzano se nagomilavaju dokazi da vrlo verovatno nije tako. Naime, ljudski genom sadrži samo 30.000 do 40.000 gena. To je mnoge ljude iznenadilo – na kraju krajeva, ljudska ćelijska mašinerija proizvodi oko 100.000 različitih proteina, pa bi se moglo očekivati da ih kodira bar isto toliki broj gena. Jednostavno, krajnje mali broj gena odgovoran je za neverovatnu složenost naših naslednih osobina, da i ne pominjemo velike razlike između, recimo, biljaka i ljudi. Otuda ozbiljno upozorenje genetičara Stiva Džonsa: "Šimpanza možda s nama deli 98% DNK, ali ona nije 98% čovek – uopšte nije čovek, nego šimpanza. Uostalom, da li činjenica da delimo zajedničke gene s mišem ili bananom govori bilo šta o ljudskoj prirodi? Neki tvrde da će nam geni reći ko smo zapravo. Apsurdna zamisao."³⁵⁵

354 Imaćemo prilike da detaljnije analiziramo ovu analogiju u desetom poglavlju.

355 *The Language of the Genes*, revidirano izdanje, London, Harper Collins, 2000, str. 35.

Uzmimo za primer činjenicu da geni mogu da se uključe i isključe, i to u određenim fazama razvoja organizma. Kontrolu tog uključivanja uglavnom izvode nizovi nukleotida nazvani "promotori", koji se obično nalaze blizu početka gena. Zamislimo sad organizam koji ima n gena, od kojih svaki može da bude u jednom od dva stanja: uključen ili isključen, ekspresiran ili neekspresiran, kako se kaže u genetici. Tada očigledno postoji 2^n mogućih ekspresionih stanja. Zamislimo sada da imamo organizam A koji ima 32.000 gena i organizam B koji ima 30.000 gena. Tada je broj ekspresionih stanja za A $2^{32.000}$ i $2^{30.000}$ za B. Stoga A raspolaže s 2^{2000} puta više ekspresionih stanja od B – a 2^{2000} je vrlo veliki broj, zapravo mnogo veći od pretpostavljenog broja elementarnih čestica u svemiru (oko 10^{80}).

Na ovaj način relativno mala razlika u broju gena može proizvesti vrlo velike razlike u fenotipu (vidljivim karakteristikama) organizma. Međutim, ovo je tek početak, s obzirom na to da pomenuti račun polazi od osnovne pretpostavke da se geni uključuju ili isključuju, što je previše pojednostavljeno, posebno ako imamo na umu kompleksnije organizme. Geni takvih organizama imaju tendenciju da budu "pametniji", što znači da raspolažu mnogo većim dijapazonom molekularnih mašina koje mogu da izgrade i kontrolišu. Na primer, mogu da budu delimično izraženi, što znači ni potpuno uključeni ni potpuno isključeni. Takvi mehanizmi kontrole sposobni su da reaguju na okolinu ćelije i na taj način određuju u kojoj će meri neki gen biti uključen. Na taj se način oni ponašaju poput minijaturnih kontrolnih kompjutera. Zavisno od stepena uključenosti i isključenosti gena, rezultati gorepomenutih proračuna zahtevaju proveru kada se prelazi na više stepene organizacije. Uticaj proteina koji deluju na druge proteine podrazumeva da se sada, kako se uspinjemo ka sve višim nivoima njihove organizacije, naglo povećava nivo njihove složenosti, pri čemu je i najniže među njima teško shvatiti.

Međutim, ovde nije kraj složenosti, jer je do sada utvrđeno da, po svoj prilici, veliki broj gena utiče na svaku pojedinačnu osobinu ili funkciju: odnos gena i funkcije je pre "mnogi na jedan" nego "jedan na jedan". Razlozi za to polako izlaze na svetlost dana. Beri Komoner (Barry Commoner), vodeći naučnik i direktor projekta pod nazivom "Critical Genetics Project" u Centru za biologiju prirodnih sistema (Center for the Biology of Natural Systems) na Kvins koledžu (Queens College) Gradskog univerziteta u Njujorku (City University of New York), u svom članku "Unravelling the DNA Myth"³⁵⁶ ("Razotkrivanje mita o DNK") navodi tri otkrića koja podržavaju mišljenje da život ne zavisi samo od DNK.

356 *Harper's Magazine*, februar 2002.

1. Alternativno splajsovanje

Komoner sugeriše da bi možda trebalo ozbiljno revidirati jedno od ključnih načela “centralne dogme”, Krikovu hipotezu o nizu – da nukleotidna sekvenca jednog gena kodira lanac aminokiselina za jedan protein. Pokazalo se da jedan gen može da obezbedi sintezu većeg broja različitih varijanti proteina pomoću procesa nazvanog alternativno splajsovanje do kog može da dođe tokom prepisivanja nukleotidnih sekvenci s gena na informacionu RNK. Drugim rečima, između gena i proteina ne postoji podudaranje “jedan na jedan”. Radi se o tome da se posebna grupa od gotovo 150 proteina, zajedno s pet molekula RNK, poznatih kao splajsozomi, asemblira na različitim mestima na iRNK i stvara molekularnu mašinu koja seče iRNK na segmente koji se zatim rekombinuju različitim redosledom. Ponekad se određeni delovi uklanjaju i dodaju drugi. Svaki takav rekombinovani materijal sadrži sekvencu drugačiju od prvobitne. Na ovaj način, tehnikom isecanja i lepljenja nazvanom alternativno splajsovanje, jedan gen može da izgradi mnoštvo različitih proteina. Na primer, u unutrašnjem uhu kokoške i čoveka postoji jedan takav gen, koji može da proizvede 576 varijanti proteina.³⁵⁷ Takođe postoji gen kod voćnih mušica za koji se zna da proizvodi 38.016 različitih proteina.

Komoner ističe da je ovo otkriće razorno delovalo na verovanje da genetička informacija koja dolazi iz početne DNK sekvence završava nepromenjena u nizu aminokiselina proteina. Krik je izjavio da bi “otkriće samo jednog tipa današnjih ćelija” kod koje je genetička informacija prešla s proteina na nukleinsku kiselinu ili s proteina na protein “uzdrmla celokupan intelektualni temelj molekularne biologije”.³⁵⁸ Međutim, upravo se to ovde dešava – nova genetska informacija nastaje u RNK procesom splajsovanja, koji uključuje proteine splajsozoma. Tako je dakle jednostavno nemoguće predvideti učinak pojedinačnog gena prostim navođenjem instrukcija iz njegove nukleotidne sekvence. Proces splajsovanja deluje kao urednik ovakvih instrukcija i tako im omogućava da postignu mnoštvo različitih značenja. Šin Kvak (Shin Kwak) s Univerziteta u Tokiju pokazao je 2002. godine da su greške kod splajsovanja vrlo verovatno uzrok nastanka amiotrofične lateralne skleroze, smrtonosnog neurološkog oboljenja.

Proces splajsovanja ranije se smatrao retkim. Međutim, zapaženo je da se učestalost alternativnog splajsovanja povećava s kompleksnošću organizma, tako da se sada procenjuje da je čak 75% ljudskih gena podložno ovom procesu. Jasno je da je količina informacija koje alternativno

357 D. L. Black, “Splicing in the inner ear: a familiar tune, but what are the instructions?” *Neuron*, 20 (2), 1998, 165-168.

358 “The Central Dogma of Molecular Biology”, *Nature* 227, 1970, 561-563.

splajsovanje dodaje genima ogromna, tako da više ne iznenađuje što su velike razlike moguće između organizama s vrlo sličnim kompletom gena.

2. Ispravljanje grešaka

Neverovatno preciznu replikaciju DNK ne ostvaruje ona sama, već ovaj proces zavisi i od prisustva žive ćelije. U svom normalnom okruženju u ćeliji, DNK se kopira s približno jednom greškom na 3 milijarde nukleotida (setimo se da ljudski genom sadrži približno 3 milijarde nukleotida). Međutim, kada se izoluje u epruveti, količina grešaka dramatično raste na približno 1 na 100. Ako u epruvetu dodamo odgovarajuće proteinske enzime, greške se smanjuju na približno 1 na 10 miliona. Postizanje minimalne stope grešaka zavisi od dodavanja novih proteina u obliku "enzima za popravke" koji prepoznaju i ispravljaju greške.³⁵⁹

Proces umnožavanja nukleinske kiseline tako zavisi od prisustva takvih proteinskih enzima, a ne od same DNK. Zanimljiv komentar o sistemu ispravljanja grešaka napisao je Džejms Šapiro: "Iznenađilo nas je saznanje koliko se temeljno ćelije štite od upravo takvih slučajnih genetskih promena koje su, prema konvencionalnoj teoriji, izvori evolucione varijabilnosti. Zahvaljujući sistemima pronalaženja i ispravljanja grešaka, žive ćelije nisu pasivne žrtve nasumičnih sila hemije i fizike. One značajna sredstva ulažu u potiskivanje slučajnih genetskih varijacija i imaju sposobnost podešavanja nivoa pozadinske mutabilnosti pomoću prilagođavanja aktivnosti svojih sistema za popravljanje."³⁶⁰

Šta je nastalo prvo: kokoška ili jaje?

Jedna od vrlo važnih implikacija postojanja alternativnog splajsovanja i mehanizama ispravljanja grešaka jeste da DNK zavisi od postojanja života, umesto da postojanje života zavisi od DNK, što dovodi u pitanje uobičajenu pretpostavku da je život nastao od RNK preko DNK (scenario RNK-svet). Komoner otvoreno kaže: "DNK nije stvorila život, već je život stvorio DNK." Miler i Levin (Joseph Levine) proširuju ovu misao: "U pogledu premošćivanja jaza između neživog i živog, najveći kamen spoticanja i dalje nije uklonjen.

359 Postoje dokazi da je mehanizam popravljavanja još sofisticiraniji od navedenog. U časopisu *Nature* (434, 2005, str. 505) Robert Pruitt (Pruitt) izveštava o zapanjujućoj činjenici da određeni genetski mutanti biljke uročnjaka (*Arabidopsis thaliana*) proizvode normalno potomstvo koje je na neki način steklo genetsku informaciju od normalnih predaka koji nisu njihovi roditelji. To bi trebalo biti nemoguće jer protivreči znanju koje je donela Mendelova genetika. Pruitt sugerise da su u popravak DNK gena mutanta i vraćanje u predački oblik možda uključeni uzorci RNK nasleđeni od ranijih generacija.

360 *A Third Way*, *id.*, str. 33.

Svim živim ćelijama upravljaju informacije smeštene u DNK, koje se prepisuju u RNK i zatim pretvaraju u proteine. Ovo je vrlo komplikovan sistem i svaki od ova tri molekula zahteva ostala dva, bilo za svoje sastavljanje, bilo za pomoć u radu. Na primer, DNK prenosi informacije, ali ne može da iskoristi te informacije pa čak ni da kopira samu sebe bez pomoći RNK i proteina.”³⁶¹

Izgleda da ovde postoji nesvodiva simbioza koju pojednostavljeni modeli nastanka ne mogu da opišu. Drugi sličan primer daje nam Leslie Orgel s Biološkog instituta Solk: “Ne postoji jedinstveno mišljenje o tome do kog stepena je metabolizam mogao da se razvije nezavisno od genetičkog materijala. Po mom mišljenju, nama poznata hemija ne pruža osnovu da verujemo da dugi nizovi reakcija mogu da se spontano organizuju, a daje svaki mogući razlog da verujemo da ne mogu. Problem postizanja dovoljne specifičnosti, bilo u vodenom rastvoru bilo na površini minerala, tako je ozbiljan da je verovatnoća zatvaranja ciklusa reakcija kompleksnog poput npr. obrnutog ciklusa limunske kiseline zanemariva.”³⁶²

3. Geometrija proteina

Prilikom izgradnje, proteini se savijaju u precizne trodimenzionalne konfiguracije od kojih zavisi njihova kasnija biohemijska aktivnost. Nekada se pretpostavljalo da, nakon utvrđivanja sekvence njihovih aminokiselina, proteini “znaju” kako da se saviju u odgovarajući oblik. Međutim, sada se zna da su nekim proteinima potrebni drugi proteini-pratioci zvani *šaperoni* (chaperones) koji im pomažu da se pravilno saviju, jer bi u suprotnom ostali biološki neaktivni.

Osim toga, postoje i proteini nazvani prioni, koji nemaju nukleinskih kiselina, a koji su odgovorni za degenerativne bolesti mozga poput “bolesti ludih krava”. Istraživanja su pokazala da prion prodire u normalni protein mozga, koji se zatim iznova savija tako da se uskladi s trodimenzionalnom strukturom priona. Ovaj proces od nanovo savijenog proteina stvara novi prion koji je kvazi-infektivan, i pokreće fatalnu lančanu reakciju. Čudno je i vrlo zanimljivo primetiti da i prion i moždani protein na koji on deluje imaju jednak niz aminokiselina, ali je ipak jedan opasan i “zarazan”, a drugi normalan i “zdrav”. Ovo jasno pokazuje da način na koji je protein savijen mora da bude bar delimično nezavisan od sleda aminokiselina. To, naravno, znači da kod procene sadržaja informacija u proteinu moramo uzeti u obzir trodimenzionalnu geometriju njegovog savijanja, što je problem zapanjujućih razmera.

361 Kenneth R. Miller i Joseph Levine, *Biology: The Living Science*, Upper Saddle River NJ, Prentice Hall, 1998, str. 406-407.

362 “The origin of life – a review of facts and speculations”, *Trends in Biochemical Sciences*, 23, 1998, 491-495.

U svetlu saznanja da je većina ovih činjenica već neko vreme poznata naučnicima, Komoner se pita zbog čega centralna dogma i dalje stoji. On odgovara: "U određenoj meri teorija je ostala zaštićena od kritike pomoću sredstva koje više priliči religiji nego nauci: neslaganje ili naprosto otkriće protivne činjenice predstavlja kažnjiv prekršaj, jeres koja može lako da dovede do ostrakizma³⁶³ od strane kolega. Veći deo ove pristrasnosti može da se pripiše tromosti institucija, nedostatku rigoroznosti, ali postoje i drugi, podmukliji razlozi zbog kojih molekularni genetičari prihvataju *status quo*: centralna dogma daje im objašnjenje nasleđivanja koje je u tolikoj meri zadovoljavajuće, privlačno i uprošćeno da bi bilo ravno svetogrđu sumnjati u nju. Centralna dogma bila je naprosto predobra da ne bi bila istinita." Moglo bi se stoga pokazati da čovekova suština daleko nadmašuje sadržaj njegovih gena.

Proteomika

Hijerarhija nivoa kompleksnosti ne završava se s translacijom genetskog koda u proteine. Proteini mogu da se izmene na brojne načine, pa čak i da se isecaju i splajsuju (spajaju) poput iRNK molekula. To saznanje je dovelo do razvoja discipline nazvane proteomika u kojoj je proteom skup svih proteina i njihovih varijanti u ćeliji. Rasvetliti njegovu neverovatnu složenost, mnogo veću od one kod genoma, jedan je od najvećih intelektualnih izazova koji se postavlja pred nauku.

Obrada informacija u ćeliji

Dakle, što se više proučava živa ćelija, to više izlaze na videlo svojstva kojima ona nalikuje jednom od najsofisticiranijih proizvoda visoke tehnologije koje je stvorio ljudski um – kompjuterima. Razlika je ipak u tome što kapacitet obrade informacija u ćeliji daleko nadmašuje sve mogućnosti današnjih kompjutera. Osnivač korporacije Majkrosoft Bil Gejts (Bill Gates) rekao je da je "DNK poput kompjuterskog programa, koji je mnogo, mnogo napredniji od bilo kog kreiranog softvera".³⁶⁴

U svojoj knjizi *Gödel, Escher, Bach – an Eternal Golden Braid (Gedel, Esher, Bah – večita zlatna pletenica)*,³⁶⁵ matematičar Daglas Hofstadter (Douglas Hofstadter) piše: "Prirodno i fundamentalno pitanje koje izranja iz saznanja o ovim neverovatnim i prefinjenim vezama i međusobnom

363 Ostrakizam je u staroj Atini označavao političku meru proterivanja na period od 10 godina građanina za koga se sumnjalo da predstavlja opasnost za državu ili je potencijalni tiranin. U nekim slučajevima ostrakizam se koristio kao sredstvo političkog obračuna među rivalima. – prim. prev.

364 *The Road Ahead*, Boulder, Blue Penguin, 1996, str. 228.

365 London, Penguin, 1979, str. 548.

uklapanju delova softvera i hardvera jeste: 'Kako su uopšte nastali?' [...] od jednostavnih molekula do čitavih ćelija, ovo gotovo da prevazilazi maštu. Postoje različite teorije o nastanku života. Sve se one vrte oko ovog najvažnijeg od svih središnjih pitanja: 'Kako je nastao genetski kôd, zajedno s mehanizmima za njegovu translaciju?' Pitanje ne postaje nimalo lakše samo zato što kodu pripisujemo drevno poreklo. Verner Levenštajn (Werner Loewenstein), koji je stekao svetsku slavu otkrićima ćelijske komunikacije i prenosa biološke informacije, kaže: "Ovaj genetski leksikon nastao je veoma, veoma davno. Izgleda da se u njemu nije promenila nijedna jedina jota za poslednjih dve milijarde godina; sva živa bića na Zemlji, od bakterija do ljudi, koriste isti kôd od šezdeset i četiri reči."³⁶⁶

Razmislimo o jednom aspektu ovog kompleksnog problema – poreklu genetičkog softvera DNK. Ponekad se sugeriše da je nastanak genetičke informacije olakšan određenim hemijskim afinitetima između molekula koji prenose tu informaciju. Međutim, postoji jednostavan logički razlog zašto to nije moguće. Setimo se abecede. U engleskom jeziku postoji pravilo da nakon slova *q* mora da sledi slovo *u*. Sada zamislimo da postoje slični "afiniteti" među drugim parovima slova. Odmah postaje jasno da, što je više takvih "afiniteta" među slovima abecede, to manje izraza možemo da napišemo. Sloboda pisanja slova skoro bilo kojim redom presudna je za lingvističko bogatstvo. Isto je i kod DNK. Svojsveno je nukleobazama (A, C, G, T) da, u suštini, mogu da budu nasumično raspoređene. Ukoliko bi među njima bilo ikakvih afiniteta, mogućnost prenošenja informacija kojom bi one raspolagale bila bi drastično smanjena.

Baze su povezane u "kičmu" RNK snažnim (kovalentnim) vezama. Međutim, dve komplementarne niti DNK međusobno su povezane relativno slabim hemijskim vezama poznatim kao vodonične veze, koje postoje između komplementarnih baza. Majkl Polanji objašnjava šta iz ovoga proističe: "Kad bi postojeća struktura molekula DNK proisticala iz činjenice da su veze između njenih baza mnogo snažnije od veza koje bi postojale da su baze povezane na bilo koji drugi način, tada takav molekul DNK ne bi sadržavao nikakvu informaciju. Njen karakter nosioca informacije bio bi poništen preovlađujućim ponavljanjem [...] Odakle god da potiče konfiguracija DNK, ona može da funkcioniše kao kôd samo ako njena struktura ne potiče od sila potencijalne energije. Ona mora da bude fizički neodređena isto kao što je to redosled reči na štampanoj stranici."³⁶⁷ Ovde je ključna reč "fizički". Kao što smo videli ranije, poruka ne može da se izvede iz fizike i hemije papira i mastila.

366 *The Touchstone of Life*, London, Penguin Books, 2000, str. 64.

367 "Life's Irreducible Structure", *Science*, 160, 1968, str. 1309.

Hjubert Joki (Hubert Yockey), pisac uticajnog napisa *Information Theory and Biology*³⁶⁸ (*Teorija informacije i biologija*), potvrđuje ovu ocenu: "Pokušaji da se koncept reda [...] dovede u vezu s biološkom organizacijom ili specifičnošću moraju da se posmatraju kao igra reči koja ne može da se održi pred pažljivim ispitivanjem. Informacioni makromolekuli mogu da kodiraju genetske poruke i na taj način prenose informacije zato što fizičko-hemijski faktori vrlo malo utiču, a možda i nimalo, na redosled baza ili gradivnih blokova."³⁶⁹ Genetski tekst ne proizvodi hemijska priroda veza među molekulama.

Ako objašnjenja koja uključuju hemijske veze ne funkcionišu, kakve još mogućnosti preostaju? Malo je verovatno da prosto pozivanje na procese darvinističke prirode može da pruži rešenje s obzirom na to da ovde govorimo o biogenezi, nastanku života; osim toga, šta god da darvinistički procesi mogu da učine, veoma je teško zamisliti kako su se mogli odvijati dok još nema života. Da bi prirodno odabiranje išta postiglo, potreban je mutirajući replikator. Već smo citirali poznatu izreku Teodosijusa Dobžanskog: "Prebiotska evolucija je kontradiktoran pojam." Iako ona danas mnogima izgleda staromodno, upozorava nas da izraz kao što je "molekularna evolucija" može po nekima implicirati prikrivenu pretpostavku da na raspolaganju imamo one procese čije postojanje pokušavamo da objasnimo – replikaciju, jedino za šta ima smisla govoriti da je podložno prirodnom odabiranju. Kao što ističe Džon Barou (John Barrow), Džejms Klerk Maksvel je već 1873. godine zapazio da su atomi "populacije identičnih čestica na čija svojstva ne deluje prirodno odabiranje i čija svojstva određuju može li život da postoji".³⁷⁰

Bez obzira na sve, nastavljaju se pokušaji da se problem nastanka života objasni korišćenjem argumenata tipičnih za darvinizam, koji se oslanjaju isključivo na slučajnost i nužnost. Da bismo ih smestili u odgovarajući kontekst, potrebno je da dodatno razmotrimo doprinos ovoj debati koji dolazi iz oblasti matematike.

368 Cambridge, Cambridge University Press, 1992.

369 H. Yockey, "A Calculation of the Probability of Spontaneous Biogenesis by Information Theory", *Journal of Theoretical Biology* 67 (3), 7. avgusta 1977, str. 377-398.

370 "The Selective Chemist", rad pre početka konferencije na temu *Fitness of the Cosmos for Life: Biochemistry and Fine-Tuning Conference*, Harvard University, 11-12. oktobra 2003.

9.

O INFORMACIJI

“Život je digitalna informacija.”

Mat Ridley (Matt Ridley)

“Problem nastanka života očigledno je u osnovi jednak problemu porekla biološke informacije.”

Bernd-Olaf Kipers (Küppers)

“Naš je zadatak da pronađemo algoritam ili prirodni zakon koji dovodi do porekla informacije.”

Manfred Ajgen (Manfred Eigen)

“Mašina ne stvara nikakve nove informacije, već izvršava vrlo dragocenu transformaciju poznatih informacija.”

Leon Brijuen (Léon Brillouin)

Šta je to informacija?

Do sada smo u ovoj knjizi slobodno koristili reč *informacija*. Sad je trenutak da izbliže razmotrimo ovaj temeljni pojam.

U običnom jeziku reč *informacija* koristimo za opisivanje nečega što smo saznali – kažemo da smo primili informaciju. Postoje mnogi načini prenošenja informacija: usmeno, pismeno, znakovnim jezikom, kodiranim porukama itd. Problem nastaje kada pokušamo da kvantifikujemo informaciju. Međutim, teorija informacije je znatno napredovala, što je veoma važno za naše razmatranje suštine onog što zovemo genetskom informacijom.

Krenimo od istraživanja intuitivne ideje da informacija smanjuje našu neizvesnost. Na primer, stižemo do malog hotela gde smo rezervisali smeštaj i saznajemo da ima samo osam soba. Tada je, uz pretpostavku da

su sve sobe slične i da nismo tražili neku određenu sobu, verovatnoća da ćemo dobiti određenu sobu 1 prema 8. Ta je verovatnoća jasna mera naše neizvesnosti. Kada dobijemo informaciju da smo dobili npr. sobu broj 3, neizvesnost nestaje. Jedan od načina da izmerimo informaciju koju smo dobili jeste da osmislimo najmanji mogući broj pitanja s odgovorima da ili ne, koja bi trebalo postaviti da bismo saznali koju sobu smo dobili. Uz malo razmišljanja, doći ćemo do broja tri. Kažemo da smo primili tri *bita* informacija ili da su nam potrebna tri bita informacija da bismo saznali broj svoje sobe. Uočavamo da je 3 eksponent kojim stepenujemo osnovu 2 da bismo dobili 8 (odnosno, $8 = 2^3$) ili obrnuto, 3 je logaritam od 8 s osnovom 2 (odnosno, $3 = \log_2 8$). Lako je uopštiti ovakav argument i uočiti da bi, da u hotelu ima n soba, količina informacija potrebnih za navođenje određene sobe bila $\log_2 n$.

Razmišljajmo sada o tekstualnoj poruci napisanoj na engleskom jeziku, koji ćemo da posmatramo kao jezik koji sadrži rečenice sastavljene od reči odvojenih razmacima, tako da se engleski "alfabet" sastoji od 26 slova i razmaka, za šta je potrebno 27 simbola. Ako čekamo poruku na svom mobilnom telefonu, tada je verovatnoća primanja bilo kog od tih simbola (slova ili razmaka) $1/27$. Informacija pridodana svakom od tekstualnih simbola je $\log_2 27$ (približno 4,76). To znači da bi informacija prenesena tekstem dugim m simbola bila $m \cdot \log_2 27$ (približno 4,76 m).

Uočavamo da količina prenesenih informacija *zavisí* od poznate veličine "alfabeta". Na primer, ako znamo da naša tekstualna poruka sadrži brojeve, slova i razmake, naš "alfabet" će sada sadržati 37 karaktera. Prema tome, informacija sadržana u svakom od dobijenih simbola sada je jednaka $\log_2 37$ (približno 5,2).

U svemu ovome broj 2 očigledno igra posebnu ulogu. "Alfabet" korišćen u informatici se zapravo sastoji od dva simbola, 0 i 1. Lako je razumeti da je 2 minimalan broj simbola potrebnih za kodiranje bilo kog alfabeta. Na primer, ako imamo na umu da je engleskom jeziku potrebno 26 slova i razmak, onda će binarni nizovi dužine od najviše 5 ($2^5 = 32 > 27$) biti dovoljni za kodiranje cele abecede, uz ostatak; simbol za razmak možemo da kodiramo kao 00000, pri čemu će A = 00001, B = 00010, C = 00011 itd.

Sintaksička i semantička informacija

Sad uvodimo vrlo važnu ideju koju je u početku pomalo teško shvatiti. Zamislimo da smo na svoj mobilni telefon dobili sledeću "poruku": ZXXTRQ NJOPW TRP. Dužina ove poruke je 16 simbola i zato, prema uobičajenom proračunu, dobijamo količinu informacija od $16 \log_2 27$ bitova.

Međutim, vi na to kažete: “Čekaj malo, to je apsurdno, zato što uopšte nisam primio bilo kakvu poruku. Nema informacije u tom besmislenim nizu.” Naravno, poruka je možda kodirana, možda ima skriveno značenje. Međutim, pretpostavimo da to nije slučaj. Šta onda? Došli smo do činjenice da “informacija” o kakvoj smo malopre diskutovali nema nikakve veze sa “značenjem”. Takvu informaciju nazivamo *sintaksička informacija*.

Na prvi pogled čini se da se ovo protivni intuiciji, iz perspektive našeg svakodnevnog iskustva, tako da ovo treba detaljnije objasniti. Zamislite da vam kažu da ćete na svoj mobilni telefon dobiti “poruku”. Rečeno vam je da možete da dobijete četiri moguća simbola ($\sim \# * ^$) i da će poruka biti dugačka pet simbola. Pogledate na ekran i vidite: $^ \wedge \# \sim *$. Koliko “informacija” ste primili? Ništa, u tom smislu da ne znate šta to znači; ne znate da li poruka uopšte znači bilo šta. Međutim, u sintaksičkom smislu, primili ste informaciju. Postoje četiri moguća simbola. Tako je verovatnoća dobijanja određenog od njih jednaka $1/4$, a informacija primljena preko svakog od njih iznosi dva bita. Cela “poruka” sastavljena od pet simbola sadrži deset bitova. Drugim rečima, ako prebrojimo koliko mogućih “poruka” (nizova od pet znakova) možete da primite, vidimo da je to 2^{10} . Sada znate šta je poruka (ali ne i šta znači!). Ranije niste znali kako glasi poruka. U tom smislu može da se kaže da ste primili informaciju.

Još jednom razmislimo o svakodnevnoj elektronskoj komunikaciji preko kanala kao što je npr. obična telefonska linija. U bilo kom datom trenutku njome prolaze različite vrste “informacija”: glasovna komunikacija, faks, računarski podaci. Protok raznih vrsta elektronskih “simbola”. Neki od njih prenosiće za neke ljude smislenu informaciju, ali ne i za druge (na primer, osoba koja govori kineski neće prenositi informaciju u semantičkom smislu nekome ko ne razume kineski), dok će neki od njih možda biti nizovi slučajnih simbola koji predstavljaju šum u liniji stvoren slučajnim elektronskim efektima i ne nose nikakvo značenje.

Inženjerka za komunikacije nije zainteresovana za značenje onoga što prolazi kanalom. Nju zapravo ne zanimaju određeni nizovi koji se prenose, već je zanimaju stvari kao što su kapacitet kanala – broj simbola (bilo koje vrste) koji mogu da se kroz njega prenesu svake sekunde, pouzdanost kanala – koja je verovatnoća da će se simbol preneti s greškom zbog npr. šuma u kanalu, mogućnost korekcije grešaka i sl. Sve te stvari utiču na svakog od nas – mnogi od nas bili smo frustrirani sporošću prenosa podataka u domovima koji nemaju širokopojasni pristup Internetu.

Vidimo da je merenje sintaksičke informacije jako važno. S njom je povezana teorija koja se naziva *Šenonova teorija informacije*, prema Klodu Šenonu (Claude Shannon) koji ju je razvio i koji je ostvario određene matematičke

rezultate koji se odnose na kapacitet kanala izloženog šumu, što je temelj teorije komunikacije od koje zavisi današnje društvo.

Razmotrimo još jedan svakodnevni primer da bismo ovo pojasnili. Odeti u biblioteku i zatražite knjigu o nefrologiji. Bibliotekarka možda nikada nije čula za nefrologiju. Međutim, kao niz simbola, reč "nefrologija" sadrži $11 \log_2 27$ bitova informacija, tako da, kada biste te bitove informacije dali bibliotekarki, ona bi mogla da ih ukuca u kompjuterski katalog i sazna da je potrebno da pogledate u odsek biblioteke s oznakom, recimo, MedSci 46, gde ćete pronaći tri knjige na tu temu. U ovom slučaju bibliotekarka deluje kao "kanal" koji komunicira informaciju bazi knjiga iako za nju niz simbola *nefrologija* nema nikakvo semantičko značenje.³⁷¹

U ovom primeru, bibliotekarka se prema reči "nefrologija" odnosi čisto na sintaksičkom nivou – ona ne zna niti je potrebno da zna šta ta reč znači. Jedina informacija koja joj treba jeste niz slova od kojih se sastoji – prema reči se odnosi kao prema besmislenom nizu slova. Međutim, za vas kao lekara reč "nefrologija" ima značenje – ona prenosi ne samo sintaksičku informaciju, već i *semantičku informaciju* (termin *semantički* je izveden iz grčke reči za znak, pa zato pojam *semiotika* označava teoriju znakova).

Matematičko merenje semantičke informacije mnogo je teži problem i za sad nije otkriven neki uspešan način. To nimalo ne iznenađuje jer je dobro poznata činjenica da značenje teksta u velikoj meri zavisi od konteksta. Ako vidite da sam na svoj mobilni telefon dobio poruku DA, možete nagađati da sam dobio odgovor na pitanje koje sam bio postavio, ali nećete znati glasi li ono: "Da li imaš ulaznicu za večerašnju fudbalsku utakmicu?" ili: "Hoćeš li da se udaš za mene?" Značenje poruke jednostavno ne može da se odredi bez prethodnog poznavanja konteksta. Drugim rečima, mnogo više informacija je potrebno da bi se protumačila bilo koja data informacija.

DNK i informacija

Sada primenimo neka od ovih razmišljanja na molekularnu biologiju. Razmišljajmo o nizu "slova" koja nalazimo u hemijskom alfabetu molekula DNK. Zamislimo da ste molekularni biolog i da znate (ponešto) o "značenju" ovog niza slova, tj. da možete da ga izdelite na gene i kažete zašto su proteini kodirani i sl. To znači da za vas niz ima semantičku dimenziju. Za vas DNK pokazuje jednaku specifičnu kompleksnost kao i jezik, jer redosled slova u genu definiše redosled sekvence aminokiselina u proteinu.³⁷²

371 Isto vredi svaki put kad pogledamo u rečnik da bismo videli je li reč koju smo sastavili u igri "Scrabble" zaista reč našeg jezika.

372 Nedavna istraživanja ljudskog genoma pokazala su da je situacija još složenija.

Međutim, ja to ne vidim tako. Meni niz liči na dugu listu besmislenih simbola: ACGGTCAGGTTCTA... Ipak, meni je i dalje savršeno smisljeno da govorim o poznavanju sadržaja informacija ovog niza simbola u sintaksičkom ili Šenonovom smislu. I zaista, uprkos činjenici da ne razumem “značenje” ovog niza, mogu da odredim koliko mi je tačno sintaksičke informacije potrebno da bih mogao tačno da ga reprodukujem. Genetska abeceda sastoji se od četiri slova, tako da svako slovo koje mi pročitate (ili pošaljete kompjuterom) sadrži dva bita informacija. Tako, na primer, DNK u ljudskom genomu, koji je dugačak približno 3,5 milijardi slova, sadrži približno 7 milijardi bitova informacija. Ako dobijem te informacije, mogu da ispišem DNK, a da ni najmanje ne razumem “značenje” onoga što sam napisao.

Vrlo važan vid istraživanja genoma je pronalaženje specifičnih obrazaca koji mogu da se ponavljaju u datom genomu ili otkrivanje postojanja specifičnih sekvenci u više različitih genoma. Ovakvo traganje za specifičnim sekvencama može biti motivisano semantičkim razmatranjima, ali stvarno kompjutersko pretraživanje radi otkrivanja istih u velikoj bazi podataka koju obrazuje genom odvija se na nivou sintaksičke informacije.

Kompleksnost

U ovom poglavlju još nismo pomenuli koncept kompleksnosti. Međutim, odmah možemo da vidimo da nam tvrdnja da ljudski genom sadrži 7 milijardi bitova informacija daje donekle predstavu o njegovoj kompleksnosti. Samo donekle. Zamislimo, na primer, sledeći binarni niz: 001001001001001001001... Pretpostavimo da se na jednak način nastavlja sve do 6 milijardi cifara (biće nam potreban broj deljiv s tri). Tada vidimo da, iz dosadašnje perspektive, takav niz sadrži 6 milijardi bitova informacija. Da li je zbog toga (gotovo) jednako kompleksan kao i ljudski genom? Očigledno nije. Odmah vidimo da se sastoji od ustaljenog obrasca: trojka 001 ponavlja se u nedogled. Tako, u izvesnom smislu, sva informacija sadržana u tom nizu može da se sažme u tvrdnju “ponovi trojku 001 dve milijarde puta”. Ovaj mehanički proces ponavljanja primer je onoga što matematičari nazivaju algoritmom³⁷³ – vrstom procesa koji su kompjuterski programi dizajnirani da primenjuju. U ovom slučaju mogli bismo, na primer, da napišemo sledeći jednostavan program: “Za $n = 1$ do 2 milijarde, napiši 001. Stop.” Bilo je dovoljno da samo 41 put pritisnem taster da bih napisao ovaj program, i odmah biva jasno da, ako razmišljamo o 41 kao o “dužini” programa, dobijamo mnogo tačniju

373 Postoji zabavna diskusija o ovom važnom konceptu u knjizi *The Advent of the Algorithm* koju je napisao D. Berlinski (New York, Harcourt Inc., 2000).

predstavu o količini informacija sadržanoj u nizu binarnih brojeva nego što ga dobijamo iz njegove stvarne dužine od 6 milijardi cifara.

Drugi primer intuitivno će preneti ovu ideju. Razmotrimo sledeći niz slova: VOLIMTEVOLIMTEVOLIMTEVOLIMTE... i zamislimo da sadrži 2 milijarde ponavljanje dve reči VOLIM TE. Očigledno da je informacija (u semantičkom smislu ovoga puta) sadržana u nizu prisutna već u prve dve reči (iako bi moglo da se kaže da ponavljanje znači dodatno naglašavanje!). U svakom slučaju, sintaksička informacija može da se prikaže programom “Za $n = 1$ do 2 milijarde, napiši VOLIMTE. Stop”, pri čemu možemo da dobijemo mnogo bolju meru količine informacija brojeći jednostavno broj bitova sintaksičke informacije sadržane u ovom (kratkom) programu, nego brojanjem (dugačkog) teksta.

Algoritamska teorija informacije

Ova “kompresija” datog niza simbola (binarnih brojki, slova, reči itd.) u (mnogo) manji prostor pomoću kompjuterskog programa temeljna je ideja koja se nalazi iza onoga što nazivamo algoritamskom teorijom informacije. Reč “algoritam” izvedena je iz imena matematičara Muhameda ibn Muse al-Horezmija,³⁷⁴ koji je u IX veku radio u čuvenoj Kući mudrosti u Bagdadu. Algoritam je delotvoran postupak kojim se nešto postiže putem konačnog broja koraka. Na primer, formula $x = (-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac})/2a$ daje nam efikasan način izračunavanja korena kvadratne jednačine $ax^2 + bx + c = 0$, gde su a , b i c brojevi. Zato je ona algoritam. Na sličan način, kompjuterski programi (softveri) predstavljaju algoritme koji omogućavaju kompjuterskom hardveru da obrađuje informacije. Uopšteno rečeno, kompjuterski programi obuhvataju mnoge algoritme, a svaki od njih upravlja svojim područjem uspešnog računanja. Algoritamsku teoriju informacije (AIT) razvili su Kolmogorov i Čejtin (Chaitin) kako bi se uhvatili u koštac s kompleksnošću, posebno s informacionim sadržajem ili kompleksnošću specifičnog niza, i to putem razmatranja veličine algoritma potrebnog za generisanje tog niza.

Prema ovoj teoriji, dakle, informacioni sadržaj niza X (gde je X , na primer, niz binarnih ili običnih cifara ili slova bilo kog alfabeta ili sl.) veličine je $H(X)$, izraženo u bitovima najkraćeg programa koji može da generiše X .

Razmotrimo sada drugi niz koji je generisan tako što se majmun igrao kompjuterskom tastaturom: Mtl3(#8HJD[;ELSN29X1TNSP]\@... I pretpostavimo da je i on dugačak 6 milijardi slova, tj. jednako dugačak kao i do sada posmatrani nizovi. U ovom slučaju je očigledno da bi, s obzirom

374 Koji je u Evropi bio poznat pod latiniziranim imenom Algorizmi. - prim. ured.

na to da je niz u suštini nasumičan, bilo kakav program napisan za njegovo generisanje bio u osnovi jednake dužine kao i sam niz. To znači da je niz algoritamski nekompresibilan.³⁷⁵ I zaista, algoritamska nekompresibilnost je veoma dobar način definisanja značenja pojma nasumičnost. Osim toga, ovaj niz je maksimalno kompleksan na temelju naših kriterijuma kompleksnosti.

I na kraju, ako za naš treći niz uzmemo s polica neke biblioteke prvih 6 milijardi slova iz knjiga na engleskom jeziku, iako ćemo moći da postignemo nešto algoritamske kompresije, biće to zanemarivo u poređenju s dužinom niza. To znači da je ovaj niz jednako algoritamski nekompresibilan kao i drugi niz (i tako je on s matematičkog gledišta nasumičan). Po istoj logici zaključujemo i da je vrlo kompleksan. Međutim, njegova kompleksnost je na neki način drugačija od one koju ima niz koji je generisao majmun, niz koji nema značenje koje bismo mogli da iščitamo. Ovaj treći niz, za razliku od njega, sadrži semantičku informaciju – možemo da razumemo značenje reči u knjigama. Treći niz za nas ima značenje zato što smo *nezavisno* naučili engleski jezik, i stoga možemo da prepoznamo reči koje su slova u nizu formirala. Takav niz nije samo kompleksan, već pokazuje i svojstvo koje se naziva *specifična kompleksnost*, što je naročita kompleksnost povezana s jezikom. Izraz *specifična kompleksnost* prvi put je upotrebio Lesli Orgl u svojoj knjizi *The Origins of Life*³⁷⁶ (*Počeci života*), kao i Pol Dejvis u knjizi *The Fifth Miracle*³⁷⁷ (*Peto čudo*), ali ni jedan od njih ga ne precizira. Temeljno ga je istražio matematičar Vilijam Demski (William Dembski) u knjizi *The Design Inference: Eliminating Chance through Small Probabilities* (*Zaključak o dizajnu: Uklanjanje slučajnosti putem male verovatnoće*).³⁷⁸

Sad je jasno da postoje velike razlike između vrlo kompresibilnog niza koji predstavlja red iz našeg prvog primera, a koji je svojstven kristalima, i gotovo nekompresibilnih nizova iz druga dva primera. Te razlike pokazuju da procesi uređivanja svojstveni Rejli-Benarovoj konvekciji ili reakciji Belousov-Žabotinski po svoj prilici ne igraju značajnu ulogu u nastanku života.

Još jednom ističemo: činjenica da su neki nizovi algoritamski nekompresibilni znači (zapravo, po definiciji) da ne mogu da nastanu kao svojstvo proisteklo iz nekog relativno jednostavnog algoritamskog procesa,

375 Za razliku od glavne struje Šenonove teorije informacije koja je u osnovi statističkog karaktera.

376 Tj. ne može se sabiti, sažeti. – prim. ured.

377 New York, Wiley, 1973.

378 *Ibid.*

kao što lepe fraktalne slike mogu da nastanu iz prilično jednostavnih jednačina. Mnogi su bili fascinirani zamršenom simetričnošću čuvenog Mandelbrotovog skupa, čiji kompjuterski generisani prikazi ukrašavaju mnoge knjige na stolovima dnevnih soba. Pa ipak, ovaj skup možemo svesti na relativno jednostavnu matematičku funkciju oblika $f(z) = z^2 + k$ kompleksne promenljive z . Zar ne možemo da kažemo da taj kompleksni fraktal "proističe" iz jednostavnosti ovakve jednačine?

U izvesnom smislu je tako, ako pritom mislimo na činjenicu da ovu formulu možemo da upotrebimo za iscrtavanje fraktalne krive (recimo na ekranu kompjutera). Međutim, čak i ovde treba da budemo pažljivi, jer, ako se pitamo na koji način slika na ekranu "proističe" iz jednačine, otkrivamo da je u ovo uključeno mnogo više od jednostavnog zapisivanja Mandelbrotove jednačine. Potrebno je da se izračunaju brojna ponavljanja ove funkcije, da se odgovarajućim pikselima na ekranu dodele boje u skladu s time da li putanja date iteracije zadovoljava određena svojstva (kao što je lokalna ograničenost), tako da za svaku putanju treba proveriti ovo svojstvo. Na taj način je slika "proistekla" iz jednostavne jednačine po cenu značajnog unosa dodatnih informacija putem programerskog rada i inteligentno dizajniranog hardvera. Slika ne nastaje "sama od sebe".

Jedan mnogo očigledniji argument odnosi se na ilustraciju fenomena proisticanja koju je izneo Dokins u ranije pomenutom javnom predavanju na Oksfordu.³⁷⁹ Dokins je tada ustvrdio da sposobnost obrade teksta predstavlja svojstvo koje "proističe" iz kompjutera. To je zaista tako, ali samo pod uslovom da se u kompjuter unesu informacije sadržane u inteligentno dizajniranom softverskom paketu kao što je Microsoft Word. Jedno je sigurno: nijedan proces u stilu slepog časovničara ne može digitalnom računaru dati sposobnost obrade teksta.

Da bismo u um čitaoca utisnuli važnost razlike između druge i treće vrste kompleksnosti, daćemo još jedan primer. Ako se mastilo prolije po papiru, događa se kompleksan događaj jer je verovatnoća nastanka tačno određene mrlje od mastila u odnosu na sve moguće mrlje infinitezimalno mala. Međutim, kompleksnost mrlje od mastila je nespecifična. S druge strane, ako neko mastilom napiše poruku na papiru, dobijamo specifičnu kompleksnost. Inače, mrlju od mastila bez imalo razmišljanja pripisujemo slučaju, a pisanje inteligentnom uzročniku, zar ne?

Primenimo sada neke od ovih ideja na genom. Slova A, C, G i T u molekulu DNK mogu da zauzmu bilo koje mesto i da predstavljaju izraze koji su u osnovi algoritamski nekompresibilni, i tako, naglašavamo, matematički

379 Cambridge, Cambridge University Press, 1998.

gledano slučajni. Naravno, ne smemo da mislimo kako ova matematička slučajnost ukazuje na to da su sekvence DNK potpuno proizvoljne. Daleko od toga. Naime, tek vrlo mali procenat svih mogućih sekvenci u molekulu DNK pokazivaće specifičnu kompleksnost biološki značajnih molekula, kao što, na veoma sličan način, samo vrlo mali procenat svih mogućih sekvenci slova alfabeta, kao i reči bilo kog ljudskog jezika, pokazuje specifičnu kompleksnost smislenih tvrdnji izrečenih rečima tog jezika. Na primer, profesor Derek Bickerton (Bickerton) daje nam zanimljiv uvid u lingvistiku objašnjenjem zašto čak i jedna jedina rečenica predstavlja ogroman problem: "Pokušajte da preuredite bilo koju rečenicu koja ima deset reči. Načelno, postoji tačno 3.628.800 načina na koje se to može učiniti, ali kao i prva rečenica ovog [navoda] samo jedan od njih daje tačan i smislen rezultat."³⁸⁰ To znači da su njih 3.628.799 agramatični." Bickerton postavlja očigledno pitanje: "Kako to znamo? Sigurno nam to nije rekao nijedan roditelj ili učitelj. Jedini način na koji to možemo da znamo jeste da na neki način posedujemo nekakav recept za konstruisanje rečenica, recept koji je toliko kompleksan i iscrpan da automatski isključuje svih 3.628.799 pogrešnih načina sastavljanja rečenice od deset reči i dopušta samo ispravnu rečenicu. S obzirom na to da se takav recept mora primeniti na sve rečenice, a ne samo na dati primer, on će u svakom jeziku isključivati više agramatičnih rečenica nego što postoji atoma u svemiru."³⁸¹ Ipak, nećemo moći da se zadržimo na fascinantnoj (i doista srodnoj) temi porekla ljudske jezičke sposobnosti!

Da bismo donekle stekli uvid u veličinu brojeva karakterističnih za biološki svet, napominjemo da najmanji nama poznati proteini koji poseduju biološku ulogu uključuju najmanje 100 aminokiselina, tako da njima odgovarajući molekuli DNK raspolažu sa čak 10^{130} mogućih sekvenci, od kojih tek sićušan procenat ima biološki značaj. Stoga je skup svih mogućih sekvenci nezamislivo velik. S obzirom na to da (dezoksi)riboza ne preferira nijednu bazu, svi nizovi baza propisane dužine jednako su verovatni. Ova činjenica povlači za sobom da je verovatnoća potpuno slučajnog nastanka određenog niza koji ima biološki značaj toliko mala da se može zanemariti.

Međutim, to nije sve. Proteini pokazuju visok stepen molekularne osetljivosti u tom smislu da čak i zamena jedne jedine aminokiseline u funkcionalnom proteinu može da dovede do katastrofalne greške.³⁸² Zato

380 20. januara 1999.

381 Ova tvrdnja, naravno, ne vredi za srpski jezik, koji, za razliku od engleskog, dopušta veliki broj varijacija reda reči. – prim.prev.

382 Derek Bickerton, *Language and Species*, Chicago, University of Chicago Press, 1990, str. 57-58.

možemo da tvrdimo da molekularna biologija ćelije pokazuje isti stepen fine podešenosti kakav smo već razmotrili u sferi fizike i kosmologije.

Sušтина svega ovoga jeste da sekvenca DNK koja zapravo kodira funkcionalni protein *istovremeno* pokazuje specifičnu kompleksnost potrebnu za kodiranje tog proteina, pa je stoga algoritamski nekompresibilna, što znači da je, matematički gledano, nasumična. Pol Dejvis piše: "Može li specifična nasumičnost biti garantovan proizvod determinističkog, mehaničkog i zakonu sličnog procesa, poput primordijalne supe prepustene poznatim zakonima fizike i hemije? Ne, ne može. Nijedan poznati prirodni zakon to ne bi mogao da postigne."³⁸³ Na drugom mestu piše: "Zaključujemo da biološki relevantni makromolekuli istovremeno poseduju dva suštinska svojstva: nasumičnost i ekstremnu specifičnost. Haotičan proces mogao bi da proizvede prvo svojstvo, ali bismo imali zanemarivu verovatnoću dostizanja drugog."

Njegova sledeća izjava je fascinantna: "Na prvi pogled se čini da ovo čini postojanje genoma nemogućim, nedostižnim u odnosu na poznate zakone i slučajnost." Upravo tako. Uprkos tome, Dejvis uverava: "Očigledno je da darvinistička evolucija, putem varijabilnosti i prirodnog odabiranja, raspolaže mogućnošću da istovremeno generiše nasumičnosti (bogatstvo informacija) i strogo specifičnu biološku funkcionalnost – u istom sistemu."³⁸⁴ Ovde se nameće sledeće pitanje: da li prirodni procesi bilo koje vrste (uključujući, svakako, i darvinističku evoluciju) poseduju tu sposobnost ili ovaj autor zapravo gomila dokaze koji pokazuju da prirodni procesi tu sposobnost nemaju? I zaista, s obzirom na to da se celi odlomak bavi biogeneom, izgleda da Dejvis protivreči onome što je upravo rekao dodajući: "Što se tiče biogeneze, problem je u tome što darvinizam može da deluje samo ako već postoji život (neke vrste). *On ne može da objasni kako je sam život nastao.*"³⁸⁵

Kakva još mogućnost postoji osim slučajnosti i nužnosti? Kao što bi Šerlok Holms mogao da kaže, ako slučajnost i nužnost, odvojeno ili zajedno, nisu sposobne za biogenezu, tada moramo da razmotrimo mogućnost da je bio uključen neki treći faktor. Ta treća mogućnost je unos informacija.

Na ovaj će predlog mnogi burno protestovati da se ovde ne radi o detektivskoj priči, i da je nenaučno i intelektualno nemarno predložiti rešenje

383 Povezano s ovim, videti: D. D. Axe, "Extreme functional sensitivity to conservative amino acid changes on enzyme exteriors", *Journal of Molecular Biology* 301, 585-596.

384 *The Fifth Miracle*, id., str. 88.

385 *In Many Worlds*, urednik Steven Dick, Philadelphia and London, The Templeton Press, 2000, str. 21.

čija je suština “inteligencija praznina”, tj. objašnjenje srodno “Bogu praznina”. Naravno, iako ovu optužbu moramo da shvatimo ozbiljno jer, na kraju krajeva, neki teista može da bude intelektualno lenj i da kaže nešto poput: “Ne mogu to da objasnim – zato mora da je to učinio Bog”, važno je reći da se i vrana može rugati vrani iako su obe crne. Isto je tako vrlo lako reći da je “to učinila evolucija” kada nemamo ni najmanjeg pojma kako se nešto dogodilo, ili jednostavno smisliti spekulativnu priču tipa “eto tako” neutemeljenu na dokazima. I zaista, kao što smo videli, materialista *mora* da kaže da su odgovorni isključivo prirodni procesi, jer u njegovoj ili njenoj knjizi ne postoji prihvatljiva alternativa. Posledica svega jeste da je jednako lako završiti s “evolucijom praznina” kao i s “Bogom praznina”. Neko će možda čak i da kaže da je lakše zastati na “evoluciji praznina” nego na “Bogu praznina”, jer će prvi predlog verovatno izazvati mnogo manje kritika nego drugi.

Kako čitalac nipošto ne bi izgubio iz vida ovu činjenicu, navodimo upozorenje stručnjaka za poreklo života, fizičara i nobelovca Roberta Laflina (Laughlin), koji je istraživao upravo ona svojstva materije koja život čine mogućim (autor nije zagovornik inteligentnog dizajna): “Veliki deo današnjeg znanja u biologiji prožet je ideologijom. Ključni simptom ideološkog načina razmišljanja jeste tumačenje koje nema implikacija i ne može se testirati. Takve logičke slepe ulice nazivam antiteorijama jer imaju učinak sasvim suprotan istinskim teorijama: zaustavljaju razmišljanje umesto da ga podstiču. Evolucija putem prirodnog odabiranja, na primer, koju je Darwin osmislio kao veliku teoriju, u poslednje vreme koristi se kao antiteorija na koju se pozivaju u svrhu prikrivanja mučnih eksperimentalnih neuspeha i davanja legitimeteta otkrićima koja su u najboljem slučaju pod znakom pitanja, a u najgorem čak i pogrešna. Vaš protein odupire se zakonu o dejstvu masa – evolucija je za to zaslužna! Vaša komplikovana zbrka hemijskih reakcija pretvara se u kokošku – evolucija! Ljudski mozak funkcioniše po logičkim načelima koja nijedan kompjuter ne može da oponaša? Evolucija je uzrok toga!”³⁸⁶

Kako, dakle, možemo da izbegnemo optužbe za intelektualnu lenjost ili razmišljanje o “Bogu praznina”? Na prvi pogled, optužba izgleda utemeljena. Da bismo objasnili sledeći korak u argumentaciji, okrećemo se domenu teorijske matematike. Ako se dugi niz godina razmišlja o nekoj pretpostavci (recimo o čuvenoj drevnoj pretpostavci da je moguća trisekcija bilo kog ugla korišćenjem samo lenjira i šestara) i ako nijedan pokušaj

386 *A Different Universe: Reinventing Physics from the Bottom Down*, New York, Basic Books, 2005, str. 168-169.

njenog dokazivanja nije uspeo, tada se, iako matematičari neće nužno odustati od pokušaja njenog dokazivanja, možda prihvate posla dokazivanja da je ona *pogrešna* – kao što se zaista i pokazalo kad je reč o trisekciji ugla, što (bi trebalo da) znaju svi studenti teorijske matematike.

Drugim rečima, kada matematičari ne uspeju da dokažu da je neka pretpostavka istinita, neće nužno odustati od svojih napora ili tvrdoglavo nastaviti da idu u istom smeru, već će se možda odlučiti za alternativni (ili dodatni) *matematički* pokušaj *dokazivanja* da je data pretpostavka netačna. Čini mi se da bi ovakav način razmišljanja trebalo uvesti upravo u fizičke i biološke nauke, u vezi s pitanjima kojima se bavimo. Kažem da bi ga trebalo uvesti, ali to nije potpuno tačno. Ne samo da on već postoji, već ga je većina nas i svesna – bar u fizici.

Naravno, mislim na naizgled beskrajnu potragu za napravama *perpetuum mobile*. Svake godine pojavljuju se članci koje su napisali ljudi uvereni da su otkrili tajnu neprekidnog kretanja pronalaženjem uređaja koji, jednom pokrenut, ostaje u pogonu bez dodavanja energije.³⁸⁷ Međutim, takve članke naučnici upućeni u temeljna znanja o termodinamici ne uzimaju ozbiljno. Zapravo, većina tih članaka se i ne čita, i to ne zato što su naučnici koji ih dobijaju intelektualno lenji i nisu spremni da uzmu u obzir nove argumente, već zato što naučnici veruju da postoje snažni dokazi koji podržavaju zakon o održanju energije. Ovaj zakon je *proskriptivan*³⁸⁸ i to direktno podrazumeva da *perpetuum mobile* nije moguć. Shodno tome, naučnici znaju da bi, proučivši detalje bilo koje predložene naprave *perpetuum mobile*, nezaobilazno otkrili da mašini u nekom trenutku treba spolja dodati energiju da bi nastavila s radom. Prema tome, *nauka* je ta koja je pokazala da *perpetuum mobile* ne postoji, što je ključna misao u našem argumentu. Ovde se ne upliće intelektualna lenjost. Naprotiv, bilo bi intelektualno zadrto odbaciti ovaj argument i nastaviti da tražimo *perpetuum mobile*.

Zašto ne bismo primenili jednaku logiku na pitanje porekla genetske informacije? Zar nisu poteškoće uključene u sve dosadašnje pokušaje naturalističkog objašnjavanja porekla genetske informacije dovoljan razlog da potrošimo bar jedan deo svoje intelektualne energije proveravajući postoji li u domenu teorije informacije paralela sa zakonom o održanju energije? Takvo istraživanje moglo bi da dovede do *naučnih* dokaza protiv validnosti bilo kog objašnjenja biogeneze koje ne uključuje unos informacija iz vanjskog inteligentnog izvora.

387 Postoje brojne varijacije na ovu temu, što će pokazati pretraživanje interneta.

388 Lat. *proscriptivus* – koji stavlja van zakona, koji isključuje, ukida. – prim. prev.

Doduše, problem o kome se ovde radi očigledno je drugog reda veličine od onog uključenog u postojanje naprava *perpetuum mobile*. Ako postoje prikladni naučni razlozi za mišljenje da biogeneza ne može da se adekvatno objasni bez uključivanja unosa informacija, tada bi se zanimanje nezaobilazno usmerilo na otkrivanje izvora tih informacija. Međutim, treba zapaziti da je ovo potpuno zasebno pitanje – ma koliko teško bilo razdvojiti ta dva pitanja u umu. Da li je ili nije moguće odrediti izvor tih informacija – to je logički irelevantno za pitanje nužnosti unosa informacija. Na kraju krajeva, kad bismo otišli na Mars i tamo otkrili dugi niz hrpa titanijskih kocki koje se protežu ka horizontu, hrpa od kojih se svaka sastoji od nekog prostog broja³⁸⁹ kocaka, i na kojima broj kocaka, od jedne do druge, pravilno raste redosledom 1, 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19..., tada bismo sigurno odmah zaključili da ova konstrukcija uključuje upliv inteligencije, makar nemali nikakvog pojma o prirodi inteligencije koja stoji iza nje. Međutim, kad bismo otkrili nešto mnogo kompleksnije poput molekula DNK, tada bi naturalistički orijentisani naučnici verovatno zaključili da je to rezultat slučajnosti i nužnosti!

Očuvanje informacije

Postavimo sada sledeće pitanje: da li postoji bilo kakav naučni dokaz za očuvanje informacije u nekom smislenom značenju tog izraza? Ako dođemo do pozitivnog odgovora, onda možemo da uštedimo mnogo dragocenog vremena i napora za istraživanje porekla života tako što ćemo da odustanemo od jalove potrage za ekvivalentom naprave *perpetuum mobile* u sferi teorije informacije.

Treba ujedno da primetimo kako više nije prikladno prigovarati upotrebi terminologije svojstvene mašinskom jeziku kada govorimo o organizmima. Kao što smo videli, danas je mašinski jezik sveprisutan u molekularnoj biologiji jednostavno zato što su proteini, bičevi, ćelije i sl. molekularne mašine. Možda su oni nešto više od molekularnih mašina, ali na nivou sposobnosti obrade informacija svakako jesu mašine (za digitalnu obradu informacija).

Ovo za sobom povlači implikaciju, koju je nauka poslednjih godina već iskoristila na nebrojeno mnogo načina, da su biološke mašine podložne matematičkoj analizi uopšte, kao i analizi u domenu teorije informacije posebno. Na ovom mestu se okrećemo upravo ovoj potonjoj vrsti analize da bismo sakupili ideje povezane s pitanjem mogu li molekularne mašine

389 Prosti brojevi (prim-brojevi) su prirodni brojevi deljivi bez ostatka samo s brojem 1 i sami sa sobom. – prim. prev.

(bilo koje vrste) stvoriti nove informacije. Leon Brijuen, u svom klasičnom delu o teoriji informacije, nimalo ne sumnja u odgovor. On kaže: "Mašina ne stvara nikakve nove informacije, već izvršava vrlo dragocenu transformaciju poznatih informacija".³⁹⁰

Dvadeset godina kasnije, nobelovac Piter Medavar lično napisao je sledeće: "Nijedan proces logičkog zaključivanja – nikakva aktivnost uma niti kompjuterski izračunljiva operacija – ne može da poveća informacioni sadržaj aksioma i premisa ili opservacija iz kojih proizilazi."³⁹¹ Iz ovog zapazanja on je izveo zaključak da mora postojati nekakav zakon o održanju informacije. Medavar nije pokušao da demonstrira takav zakon, zadovoljivši se time da svojim čitaocima uputi izazov "da pronađu logičku operaciju koja bi uvećala informacioni sadržaj bilo kog iskaza". On je, međutim, dao matematički primer kako bi ilustrovao na šta misli. On ističe kako su čuvene Euklidove geometrijske teoreme jednostavno "detaljno objašnjenje ili iznošenje u javnost informacija već sadržanih u aksiomima i postulatima". Na kraju krajeva, dodaje on, filozofi i logičari od Bejkonovog³⁹² doba bez problema su uvidali da proces dedukcije samo eksplicira već postojeću informaciju; on ne stvara nikakvu novu informaciju.

Drugim rečima, Euklidove teoreme mogu da se svedu na njegove aksiome i postulate, što treba da nas podseti na diskusiju iz trećeg poglavlja o granicama matematičke redukcije koje nameće Gedelova teorema. I zaista, Gedel je, kao jedan od najvećih matematičara XX veka, nagovestio da i sam razmišlja o tome da neka vrsta očuvanja informacije obeležava živa bića. On je rekao da "kompleksnost živih bića mora da bude prisutna u materijalu [iz kog su izvedena] ili u zakonima [koji upravljaju njihovom izgradnjom]. Konkretno, građa od koje su formirani organi, ukoliko njima upravljaju mehanički zakoni, mora biti jednakog reda kompleksnosti kao i živo biće". Gedelova sopstvena formulacija (izrečena u trećem licu) glasi ovako: "Uopštenije rečeno, Gedel veruje da je postojanje mehanizma u biologiji predrasuda našeg vremena koja će biti opovrgnuta. U ovom slučaju, jedna vrsta opovrgavanja, prema Gedelovom mišljenju, sastojaće se od matematičke teoreme po kojoj nastanak ljudskog tela prema zakonima fizike (ili prema kakvim drugim zakonima slične prirode) kroz geološka doba, počev od nasumične raspodele elementarnih čestica i polja – nije

390 *Science and Information Theory*, 2. izdanje, New York, Academic Press, 1962.

391 "Limits of Science", id., str. 79.

392 Misli se na državnika i filozofa Frensisu Bejkona (1561-1626), čija su dela izvršila duboku reformu naučne metodologije onog vremena udarivši temelje empirijskom istraživanju, zbog čega se smatra jednim od osnivača novovekovne nauke. – prim. prev.

nimalo verovatniji od slučajnog razdvajanja atmosfere na njene sastavne delove.”³⁹³

Fascinira to što je Gedel očekivao da se jednog dana za ovo pojavi matematički dokaz – drugim rečima, da matematika da odlučujući doprinos rešavanju biološkog problema porekla informacije. Postoji ovde nešto zabavno i ironično. Gedel je lično počeo da krči put za kasniji razvoj istraživanja ovog problema. Koristeći algoritamsku teoriju informacije, matematičar Gregori Čejtin (Gregory Chaitin) dokazao je postojanje još snažnijih rezultata povezanih s Gedelovim koji se odnose na pitanje da li algoritmi generišu novu informaciju, i koji se tako implicitno tiču i biogeneze.

Najpre treba primetiti da je dobro utvrđeno postojanje *izvesne* vrste informacionog limita koji mogu da postignu algoritmi. U jednom važnom radu Gregori Čejtin je utvrdio da nije moguće dokazati da je određeni niz brojeva kompleksniji od programa potrebnog za njegovo generisanje.³⁹⁴

Međutim, Čejtinov rad povlači za sobom i druge implikacije. Vodeći istraživač porekla života Bernd-Olaf Kipers (Küppers) izvodi iz Čejtinovog rada sledeću zanimljivu posledicu: “U nizovima koji nose semantičku informaciju, informacija je očigledno kodirana na nesvodiv način, što znači da se više ne može sažeti. Prema tome, ne postoje algoritmi koji generišu smislene nizove, pri čemu su takvi algoritmi kraći od nizova koje generišu.”³⁹⁵ Kipers ističe da je ovo, naravno, pretpostavka, jer sâm Čejtinov rad o kome diskutuje pokazuje da je nemoguće dokazati, za dati niz i algoritam, da ne postoji kraći algoritam koji može da generiše taj niz.

Čejtinovi argumenti temelje se na konceptu Tjuringove mašine. To je apstraktna matematička konstrukcija nazvana po svom izumitelju, briljantnom matematičaru Alanu Tjuringu (Turing), koji je radio u Blečli parku (Bletchley Park) u Velikoj Britaniji za vreme Drugog svetskog rata i vodio tim koji je dekodirao čuvenu mašinu za kodiranje – Enigmu. Suština Čejtinovog rada je u tome da doprinese prihvatljivosti shvatanja po kome nijedna Tjuringova mašina ne može generisati informacije koje nisu unesene u nju niti su deo njene informacione strukture.

Zašto je to važno? Zato što, prema Čerč-Tjuringovoj tezi (Church-Turing), Tjuringova mašina može da simulira bilo koji računarski uređaj (prošli, sadašnji ili budući). Na osnovu toga, svaki rezultat dobijen

393 Videti članak Hao Vanga (Wang) u: John Cornwell (ur.), *Nature's Imagination - The Frontiers of Scientific Vision*, Oxford, Oxford University Press, 1995, str. 173.

394 “Complexity and Gödel's Incompleteness Theorem”, *ACM SIGACT News*, br. 9, 11-12. aprila 1971.

395 “Der Semantische Aspekt von Information und seine Evolutionsbiologische Bedeutung”, *Nova Acta Leopoldina*, NF 72, br. 294, 195-219, 1996.

Tjuringovim mašinama može da se odmah prevede u digitalni svet. Jedna od implikacija ovoga mogla bi da bude da nijedna molekularna mašina nije sposobna da generiše bilo koju informaciju koja u nju nije uneta ili ne pripada njenoj vlastitoj informacionoj strukturi.

U skorije vreme, Vilijam Demski se zalagao za nedeterministički zakon o održanju informacije tvrdeći da prirodni procesi koji uključuju samo slučajnost i nužnost mogu da uspešno prenose kompleksne specifične informacije, ali ne mogu da ih generišu.³⁹⁶

Na ovom području, koje se tek razvija, predstoji još mnogo zanimljivog i napornog posla. Međutim, već sad možemo da testiramo ove ideje o simuliranju nastanka života. Naime, ukoliko dolazi do očuvanja informacije u izvesnom smislu, onda je logično očekivati da bilo koja simulacija nastanka života koja tvrdi da "besplatno" dobija informacije čisto prirodnim procesima, mora na neki način, nasuprot vlastitim tvrdnjama, da u nekom obliku krijumčari te informacije izvana. Prema tome, ako možemo da utvrdimo ovu poslednju izjavu, onda bar imamo prihvatljiv argument da je unos informacija nužan za nastanak života.

Imajući ovo u vidu, probaćemo da analiziramo jedan od najpoznatijih pokušaja simulacije nastanka specifične kompleksnosti DNK putem prirodnih procesa. Dovedite majmune i pisaće mašine!

396 "Intelligent Design as a Theory of Information", *Perspectives on Science and Christian Faith*, 49, 3, 1997, str. 180-190. Videti takođe njegovo delo *No Free Lunch*, Lanham, Rowman and Littlefield, 2002.

10.

O MAJMJUNIMA I PISAĆIM MAŠINAMA

Artur Dent (Arthur) Fordu Prefektu (Prefect): "Forde, napolju je beskonačan broj majmuna koji žele da razgovaraju s nama o onom scenariju za Hamleta na kome su radili."

Daglas Adams

"Nije potrebno da budete matematičar ili fizičar da biste izračunali da je potrebna čitava večnost da bi se oko ili molekul hemoglobina sami od sebe obrazovali pukim slučajem."

Ričard Dokins

Majmuni za pisaćom mašinom

Ričard Dokins tvrdi da spontani prirodni procesi mogu da objasne poreklo biološke informacije – nije potreban nikakav spoljašnji izvor informacija. U knjizi *Slepi časovničar* koristi analogiju koja se temelji na argumentu koji je navodno upotrebio T. H. Haksli u svojoj čuvenoj debati s Vilberforsom na Oksfordu 1860. godine. Tvrdi se da je Haksli rekao³⁹⁷ da bi majmuni koji nasumično kucaju, uz dovoljno dug život, neograničenu količinu papira i energije, na kraju slučajno otkucali neku od Šekspirovih pesama ili čak celu knjigu. Naravno, malo je verovatno da je Haksli rekao tako nešto, iz prostog razloga što pisaćih mašina nije bilo na tržištu sve do 1874. godine.³⁹⁸ Međutim, nije važno, priča je zgodna, ali uzimajući u

397 Sir James Jeans, *The Mysterious Universe*, New York, Macmillan, 1930, str. 4. Jeans ne navodi izvor.

398 Međutim, sigurno je da je Edington upotrebio ovakvu analogiju za ilustriranje neverovatnosti spontanog povratka gasa raspršenog u posudi u samo jednu polovinu posude: "Ako dopustim svojim prstima da besciljno lutaju tasterima pisaće mašine, možda bi moje piskaranje proizvelo smislenu rečenicu. Kada bi

obzir ograničenje koje nameće starost svemira (da i ne pominjemo starost Zemlje), lako možemo da vidimo da je ova priča matematički gledano besmislena. Ugledni matematičar Đankarlo Rota (Gian-Carlo) piše u svojoj knjizi o verovatnoći (u čijem pisanju ga je zaustavila smrt): “Kada bi majmun mogao da pritisne jedan taster svake nanosekunde, očekivano vreme do ispisa *Hamleta* bilo bi tako dugo da je prema njemu procenjena starost svemira beznačajna [...] Ovo nije praktičan način za pisanje drama.”

Nije teško ovo izračunati. Na primer, Rasel Grig (Russell Grigg) je u svom članku “Could Monkeys Type the 23rd Psalm?”³⁹⁹ (“Mogu li majmuni da otkucaju 23. psalam?”) izračunao da bi, kada bi majmun pritiskao jedan taster u sekundi, prosečno vreme potrebno da se dobije reč *the* bilo 34,72 sata. Za proizvodnju teksta dužine 23. psalma (kratke pesme na hebrejskom koja se [u engleskom prevodu] sastoji od 603 karaktera), trebalo bi u proseku približno 10^{1017} godina. Trenutno se starost svemira procenjuje na 4 do 15 puta 10^9 godina. Prema Dokinsovoj definiciji, ovaj proračun svakako pokazuje da je 23. psalam kompleksan objekat, jer poseduje “određeni kvalitet, unapred određen, koji je krajnje neverovatno ostvariti samo čistom slučajnošću”.⁴⁰⁰

Od 1. jula 2003. na delu je generator slučajnih brojeva koji simulira kucanje majmuna brzinom od jednog pritiska u sekundi. Započeli su sa sto majmuna, a taj broj se *udvostručuje svakih nekoliko dana*, uz, naravno, neograničenu zalihu banana. Trenutni rekord je niz od 24 slova iz Šekspirove drame *Henri IV* generisan za približno 10^{40} “majmunskih godina” (starost svemira procenjuje se na manje od 10^{11} godina)⁴⁰¹.

Ovakvi proračuni odavno su uverili većinu naučnika, uključujući Dokinsa, da potpuno slučajni procesi ne mogu da budu odgovorni za nastanak kompleksnih sistema koji sadrže informacije. Dokins citira kako je Isak Asimov (Isaac Asimov) procenio verovatnoću slučajnog sastavljanja molekula hemoglobina od aminokiselina.⁴⁰² Ovaj molekul se sastoji od četiri međusobno upletena lanca aminokiselina. Svaki lanac sastoji se od 146 aminokiselina, pri čemu u živim bićima postoji 20 različitih

vojska majmuna lupala po pisačim mašinama, možda bi napisala sve knjige u Britanskom muzeju. Verovatnoća da se to dogodi sigurno je povoljnija od verovatnoće da se molekuli vrate u jednu polovinu posude.” (Arthur S. Eddington, *The Nature of the Physical World*, Gifford Lectures, 1927. New York, Macmillan, 1929, str. 72).

399 *Interchange* 50, 1993, str. 25-31.

400 *Id.*, str. 9.

401 Simulator se može pronaći na: <http://user.tninet.se/~ecf599g/aardasnails/java/Monkey/webpages/index.html>.

402 *Id.*, str. 45.

vrsta aminokiselina. Broj mogućih načina ređanja ovih 20 aminokiselina u lanac dužine 146 karika iznosi 20^{146} , što je približno 10^{190} (pri čemu se procenjuje da u celom svemiru postoji samo oko 10^{70} protona).

Podsećamo čitaoca na Dokinsov nedvosmislen zaključak: "Toliko je očigledno da prosto upada u oči i udara u glavu: kada bi darvinizam zaista bio teorija slučajnosti, ne bi funkcionisao. Nije potrebno da budete matematičar ili fizičar da biste izračunali da je potrebna čitava večnost da bi se oko ili molekul hemoglobina sami od sebe obrazovali pukim slučajem."⁴⁰³

Ser Fred Hojl i astrofizičar Čandra Vikramasing (Chandra Wickramasinghe) dele Dokinsovo mišljenje – bar što se tiče potpuno slučajnih procesa. "Ma koliko velika bila životna sredina koju imamo na umu, život nije mogao da nastane slučajno. Čete majmuna kojima prsti prosto lete po pisacim mašinama ne mogu da proizvedu Šekspirova dela – prosto zato što sav vidljivi svemir nije dovoljno velik da bi u njega stali svi čopori majmuna, sve potrebne pisace mašine i pogotovo ne korpe za bacanje propalih pokušaja. Isto važi i za živu materiju. Verovatnoća spontanog nastanka života od nežive materije iznosi jedan prema broju s 40.000 nula nakon njega [...] Ovaj broj je dovoljno velik da sahrani Darvina i celu teoriju evolucije. Nije postojala primordijalna supa, ni na ovoj planeti ni na nekoj drugoj, a ako život nije nastao slučajno, onda mora da je proizvod inteligentne namere."^{404 405}

Da li je moguć uspon na Planinu neverovatnosti?

Dakle, izgleda da se svi slažu da se verovatnoća slučajnog nastanka sastavnih delova života udavila u primordijalnoj supi. Kako onda da objasnimo poreklo ovakve složenosti? Dokins pokušava da reši problem porekla sistema čija visoka specifična kompleksnost isključuje mogućnost slučajnog nastanka "deleći ovu neverovatnost na male savladive delove, umanjujući neophodan slučaj, zaobilazeći Planinu neverovatnosti i puzeći uz blaže uspone, centimetar po centimetar svakih milion godina".⁴⁰⁶

Pokušajmo, dakle, da sledimo Dokinsa dok se penje uz svoju planinu, i pokušajmo da smanjimo neverovatnost nastanka npr. molekula hemoglobina (gore opisanog) deljenjem procesa na male korake. Recimo da do vrha planine ima 1000 koraka i pogledajmo vrlo pojednostavljenu situaciju u kojoj na svakom koraku postoje samo dva moguća izbora. Jedna

403 *The Blind Watchmaker*, New York, Norton, 1986, str. 9.

404 *Evolution From Space*, Simon and Schuster, New York, 1984, str. 176.

405 Videti takođe poslednje poglavlje njihove knjige *Cosmic Life Force*, Dent, London, 1988.

406 *Id.*, str. 68.

opcija vodi do nečeg održivog, a druga ne, zbog čega će biti eliminisana prirodnim odabiranjem. Pritom je svaki korak nezavisan. Kakva je verovatnoća nalaženja ispravnog puta na planinu? Jedan prema 2^{1000} , što je približno 1 prema 10^{300} . Ipak, ovo je manje od verovatnoće slučajnog sastavljanja molekula hemoglobina. Uspón na Dokinsovu planinu neverovatan je iz više razloga.

Nobelovac s Kembridža, fizičar Brajan Džozefson (Brian Josephson), ističe još jednu skrivenu pretpostavku u Dokinsovom pokušaju uspona na njegovu planinu: "U knjizi kao što je *Slepi časovničar* ključni deo argumentacije bavi se pitanjem da li postoji kontinuirani put koji vodi od nastanka života do čoveka, pri čemu prirodno odabiranje svakom koraku daje prednost, a svaki korak je dovoljno mali da bi mogao da se dogodi slučajno. Izgleda da je postojanje takvog puta prikazano kao logička nužnost, ali zapravo ne postoji takva logička nužnost, već samo uobičajene evolucionističke pretpostavke zahtevaju postojanje takvog puta."⁴⁰⁷

Jedini izlaz iz ove probabilističke slepe ulice jeste pokušaj drastičnog povećanja verovatnoće, što upravo radi Dokins u knjizi *Slepi časovničar*. On tvrdi da je nastajanje života bilo daleko od čisto slučajnog procesa, iako, po njemu, život mora da je započeo nečim što je u tolikoj meri jednostavno da bi moglo da nastane slučajno. Međutim, nakon toga, umesto da predloži jednostavan proces "prosejavanja" korak po korak, poput mešanja svih aminokiselina od kojih se sastoji hemoglobin u nadi da ćemo slučajno dobiti ovaj molekul, on predlaže objašnjenje po kom je taj proces bio neka vrsta kumulativnog prosejavanja ili "odabiranja"⁴⁰⁸ kod kog se rezultati jednog procesa prosejavanja prebacuju u sledeći. Prema Dokinsu, to u proces uvodi određenu meru zakonomernosti, tako da možemo da ga posmatramo kao kombinaciju slučajnosti i nužnosti. Da bi to ilustrovaó, koristi kompjutersku simulaciju sličnu Hakslijevoj analogiji s majmunima za pisaćom mašinom i daje nam algoritam koji se na njoj temelji.⁴⁰⁹ Najpre zamišlja da majmuni imaju ciljni izraz, pri čemu je za primer odabrao Šekspirovu rečenicu "Methinks it is like a weasel" uzetu iz *Hamleta*. Ovaj izraz sadrži 28 "slova" (razmake brojimo kao "slova" i smatramo da se abeceda sastoji od 26 slova i jednog razmaka). Tako imamo 28 majmuna (po jedan za svako slovo niza) koji sede u redu i

407 "Letter to the Editor", *The Independent*, London, 12. januara 1997.

408 Setimo se da govorimo o nastanku života, tako da treba pažljivo koristiti reč *odabiranje* – ne pretpostavlja se postojanje mutirajućih replikatora.

409 Pomalo je ironično da Dokins, koji osuđuje upotrebu analogija od strane onih koji ukazuju na dizajn, nema problema s vlastitim korišćenjem istih za pobijanje pozivanja na dizajn.

kucaju.⁴¹⁰ Dakle, svaki majmun ima ciljno slovo unutar zadatog izraza. Izračunajmo prvo verovatnoću da proizvedu ciljni izraz slučajnim kucanjem. Verovatnoća dobijanja prvog slova izraza slučajnim kucanjem (što je analogno mutacijama) je 1 prema 27; verovatnoća za dva slova 1 prema 27×27 , itd. Tako je verovatnoća dobijanja tačnog izraza slučajnim kucanjem po tasterima (u jednom pokušaju) 1 prema 27^{28} , što je približno 1 prema 10^{40} – opet nezamislivo malo, manje od jedan prema bilion biliona biliona. Drugim rečima, ciljni izraz je posebna izolovana tačka u prostoru s bilion biliona biliona drugih tačaka – tačka koju moramo da pronađemo nekim efikasnim procesom.

Izračunajmo sada verovatnoću pogađanja mete, tj. dolaska do te tačke u n pokušaja. To najbolje možemo da izračunamo na sledeći način:

Zamislimo prvi pokušaj. Verovatnoća da će svi majmuni da pogreše je $1 - 1/(27^{28})$. Tako je u n pokušaja verovatnoća da će da pogreše $(1 - 1/(27^{28}))^n$. Zato je verovatnoća da će uspeti u n pokušaja jednaka $1 - (1 - 1/(27^{28}))^n$. Ako uzmemo da je n milijardu, ta verovatnoća je još uvek neverovatno mala – približno 1 prema 10^{31} – čak i u ovom slučaju kada je niz slova koji posmatramo trivijalan u poređenju s dužinom genoma kod sisara (ljudski genom ima preko 3 milijarde slova).

Kakvo je onda to Dokinsovo navodno rešenje problema povećanjem ovih sićušnih verovatnoća do prihvatljivijih razmera? Radi se o sledećem. Svaki put kad neki majmun pritisne taster, ispisano slovo upoređuje se s ciljnim slovom (što je teško nazvati slučajnom procesom). Naravno, ovo poređenje mora da obavlja neki mehanizam, kompjuter (ili Glavni majmun, kako je duhovito predložio matematičar Dejvid Berlinski). Ako je dati majmun ukucao svoje ciljno slovo, mehanizam za poređenje zadržava to slovo (što je takođe daleko od slučajnog procesa) i taj majmun prestaje da kuca, jer je obavio svoj posao. U suprotnom on nastavlja nasumično da kuca sve dok ne pogodi ciljno slovo.

Krajnji rezultat ovog scenarija jeste da se do ciljnog izraza stiže zaista brzo – u 43 koraka, prema trenutnoj Dokinsovoj verziji simulacije. Dakle, ono što bi kod čiste slučajnosti imalo verovatnoću od samo 1 prema približno 10^{31} u milijardu pokušaja, sada se događa nakon samo 43. Uočavamo da Dokinsov model uključuje slučajnost (majmune koji kucaju) i nužnost (algoritam sličan zakonu koji vrši upoređivanje pokušaja s ciljnim izrazom). Njegov algoritam meri ono što bismo mogli da nazovemo “podesnost” rešenja izračunavanjem razlike ili “udaljenosti” tog rešenja od ciljnog izraza.

410 Dokinsova originalna verzija ima samo jednog majmuna, ali ova modifikovana verzija možda se lakše može zamisliti.

Sada dolazimo do srži Dokinsovog argumenta. Setimo se šta Dokins tvrdi da njime pokazuje: da prirodno odabiranje – slepi, beslovesni i nekontrolisani proces – ima moć da proizvede biološku informaciju. Međutim, on zapravo ne pokazuje ništa slično. Dokins je svoj problem rešio tako što je uveo dva elementa za koje izričito tvrdi da po svaku cenu želi da ih izbegne. U svojoj knjizi govori nam da je evolucija slepa i ne-svrhovita. Na šta onda misli kad uvodi ciljni izraz? Ciljni izraz je precizno određen cilj, što je prema Dokinsu duboko nedarvinistički koncept. Kako slepa evolucija može ne samo da sagleda cilj, već i da svaki pokušaj uporedi s ciljem da bi ga odabrala ukoliko je bliži cilju od prethodnog? Dokins nam govori da je evolucija spontana. S kojim ciljem onda uvodi dva mehanizma od kojih svaki očigledno pokazuje upliv inteligentnog uma – mehanizam upoređivanja svakog pokušaja s ciljem i mehanizam čuvanja uspešnih pokušaja? Najčudnije od svega je to da se sama informacija koju ovi mehanizmi navodno proizvode očigledno nalazi već negde u organizmu, čiji nastanak navodno objašnjava ovaj proces. Ovo je u potpunosti kružno zaključivanje.

Treba naglasiti da je ovo karakteristika po kojoj se Dokinsov mehanizam razlikuje od evolutivnog algoritma. Evolutivni algoritmi dobro su poznati u inženjerstvu i na drugim područjima kao odlični i isprobani načini pronalaženja rešenja za kompleksne probleme. Na primer, Rehenberg (Rechenberg)⁴¹¹ je demonstrirao evolutivnu strategiju minimalizacije električnog otpora kompleksnog sistema uzastopnom primenom nasumičnih varijacija. U svakom “evolutivnom koraku” parametri sistema se proizvoljno menjaju i meri se otpor. Ako varijacija dovodi do povećanja otpora, odbacuje se; ako smanjuje otpor, zadržava se i koristi kao polazište za sledeći korak. Ovakva evolutivna strategija pretpostavlja postojanje merljivih parametara koje želimo da optimizujemo – na primer, možemo da poželimo da minimalizujemo električni otpor. Ako je cilj minimalizacija otpora, model isprobava sve moguće oblike postignute slučajnim varijacijama i na kraju dolazi do dotada nepoznatog optimalnog oblika.

Prema tome – važno je istaći – na početku procesa rešenje nije poznato. Prema Dokinsovom scenariju, kao što smo videli, događa se upravo suprotno. Bilo bi stoga vrlo naivno tvrditi kako je Dokinsova simulacija moguća zbog uspešnosti evolutivnih algoritama.

I zaista, matematičar Dejvid Berlinski prilično oštro komentariše u svom vrlo zapaženom članku: “Cela ta procedura je [...] vrhunac samoobmane. Ciljni izraz? Iteracije koje liče na cilj? Kompjuter ili Glavni majmun

411 Ingo Rechenberg, *Evolutionsstrategie* '94, Stuttgart, Frommann Holzboog, 1994.

koji meri udaljenost između greške i uspeha? Ako su to slepi procesi, na koji način se prikazuje cilj i kako se ocenjuje udaljenost između slučajno generisanog izraza i cilja? I ko to određuje? A Glavni majmun, šta s njim? Mehanizam promišljenog dizajna, pročišćen darvinističkom teorijom na nivou organizma, ponovo se pojavio u opisivanju samog prirodnog odabiranja – što predstavlja živopisan primer Frojdovskog mehanizma izražavanja potisnutih sadržaja.”⁴¹²

Začudo, Dokins priznaje da je njegova analogija privid upravo zato što kumulativno prirodno odabiranje “ne vidi pred sobom cilj”. Tvrdi da je moguće to rešiti izmenom programa, ali ta tvrdnja nije ničim dokazana – što nas i ne iznenađuje, jer to nije ni moguće. Takva tvrdnja, čak i da je tačna, poslužila bi da se utvrdi upravo suprotno od onoga u šta Dokins veruje, jer menjanje programa podrazumeva dodatni upliv inteligencije u inteligentno dizajnirani objekat – početni program. Sofisticiraniju verziju predstavlja Dokinov program za generisanje biomorfa – kompjuterski paket uz čiju pomoć kompjuter generiše određene oblike koji se prikazuju na ekranu i koje kompjuterski operater može da bira na osnovu njihove elegancije i sl., pri čemu nastaju sve složeniji uzorci nazvani biomorfi – na sličan način uključuje inteligentno dizajnirani postupak filtriranja. Uklonite postupak filtriranja, cilj i Glavnog majmuna – i dobićete besmislice. Da bi Dokinsove analogije bile uverljive, u njegove modele potrebno je uvesti upravo one karakteristike čije postojanje on u stvarnom svetu poriče.

Dokins je zapravo pokazao da dovoljno složeni sistemi poput jezika bilo koje vrste, uključujući i genetski kôd DNK, nisu objašnjivi bez prethodnog unosa tražene informacije u sistem.

Bolje ćemo razumeti o čemu se ovde radi iz jednostavnog primera sata s automatskim navijanjem. Takav uređaj se sam navija tako što koristi slučajne pokrete zgloba i ruke. Kako se to postiže? Inteligentni časovničar dizajnirao je blokadu koja omogućuje okretanje zamajca samo u jednom smeru. Tako on efikasno bira one pokrete zgloba i ruke koji prouzrokuju kretanje zamajca uz istovremeno blokiranje drugih pokreta. Ova blokada je rezultat inteligentnog dizajna. Prema Dokinsu, ovakav mehanizam ne može nastati darvinističkim putem. Njegov slepi časovničar nema sposobnost predviđanja. Da ponovo citiramo Berlinskog: “Darvinistički mehanizam niti predviđa niti pamti. Ne usmerava i ne odabira. U teoriji evolucije je neprihvatljivo i strogo zabranjeno pojavljivanje sile koja ima moć da sagledava budućnost, koja može da sačuva pojavu ili svojstvo zato što će biti korisni [poput blokade u satu]. Takva sila nije

412 “The Deniable Darwin”, *Commentary*, jun 1996, str. 19-29.

darwinistička. Kako bi slepa sila mogla da zna tako nešto? I na koji način bi se buduća korisnost nečega prenela u sadašnjost?”

Nesvodivo složene mašine

Dokinsova analogija pokreće dodatne probleme, posebno ako pokušamo da je primenimo na poreklo nesvodivo složenih mašina kakve opisuje Majkl Bihi, o kojima je već bilo reči. Ovaj problem najbolje ilustruje verzija Dokinsove analogije koju predlaže Eliot Sober. U njoj on zamišlja šifrovanu bravu koja može da se otvori samo unošenjem kombinacije slova METHINKSITISAWEASEL. Šifrovana brava sastoji se od 19 nanizanih šifarskih diskova, od kojih svaki ima 26 slova abecede i otvor kroz koji može da se vidi samo jedno slovo. Zamislimo da se diskovi okreću nasumično i da pojedinačne diskove nekakav mehanizam zaustavlja kada se na prozorčiću pojavi slovo koje odgovara ciljanoj kombinaciji. Preostali diskovi se i dalje nasumično okreću i proces se ponavlja. Dakle, ovaj sistem je u suštini jednak Dokinsovom.

Majkl Bihi ističe da ova analogija “pretenduje da bude analogija prirodnog odabiranja, koje zahteva funkcionalnost. Međutim, kakvu funkciju ima pogrešna kombinacija brave? Pretpostavimo da, pošto smo neko vreme okretali diskove, uspemo da otkrijemo polovinu tačnih slova, kao što bi bio niz MDTUIFKQINIOAFERSCL (svako drugo slovo je tačno). U analogiji bi to bio napredak u odnosu na nasumičan niz slova, što bi na neki način moglo da nam pomogne da otvorimo bravu [...] Ukoliko bi vaš uspeh u razmnožavanju zavisio od otvaranja brave, ne biste ostavili potomstvo. U odnosu na Sobera i Dokinsa, ironija je u tome što je šifrovana brava vrlo specifičan, nesvodivo složen sistem koji lepo ilustruje zašto kod takvih sistema nije moguće postepeno ostvariti potrebnu funkciju.”⁴¹³

U Dokinsovoj originalnoj verziji analogije s majmunima za pisačim mašinama, odabiranje zadržava samo pokušaje koji odgovaraju određenoj funkciji, što bi u ovoj analogiji značilo da u svakom međukoraku majmuni moraju da ukucaju smislene reči. Pod ovakvim uslovima, a imajući u vidu izlazni rezultat Dokinsove simulacije, proces ne bi mogao ni da započne. Dokinsovi koncepti jednostavno ne mogu ni da započnu s rešavanjem problema nesvodive složenosti. “Umesto da predstavlja analogiju prirodnog odabiranja koje deluje na osnovu nasumičnih mutacija, Dokinsov i Soberov scenario zapravo ukazuje na nešto upravo suprotno: na inteligentnog Pokretača koji usmerava izgradnju nesvodivo složenog sistema.”⁴¹⁴

413 Behe, *id.*, str. 221.

414 *Id.*, str. 221.

Međutim, to nije sve. Čini se da Dokinsovi majmuni generišu složenost. Je li zaista tako? Hajde da još malo računamo. Zamislimo da 28 majmuna iz prvog gore opisanog scenarija kucaju istovremeno. Odaberimo jednog majmuna i zapitajmo se: "Kolika je verovatnoća da će pogoditi slovo i njegovo mesto u ciljnom izrazu u n pokušaja?" Najjednostavniji način da ovo izračunamo je da prvo razmotrimo kolika je verovatnoća da majmun u jednom pokušaju ne pogodi pravo slovo. Ona iznosi $26/27$. Tako prema Bernulijevoj teoremi (Bernoulli) broj netačnih slova nakon jednog pokušaja u proseku iznosi $28 \times (26/27)$. S obzirom na to da se tačna slova zadržavaju, ponavljamo proces, ali krećemo samo s majmunima koji još nisu dobili tačno slovo. I tako dalje. Ovo je suština *kumulativne* selekcije. Na ovaj način preostaće nam u proseku $28(26/27)^n$ netačnih slova koje treba odabrati nakon n pokušaja. Ovaj broj iznosi približno 5 posle 43 pokušaja (što znači da je Dokins postigao dobar rezultat). Prosečan broj netačnih slova je 3 nakon 60 pokušaja, a posle 100 pokušaja on se približava nuli (proračun daje 0,64286).

Šta se ovde događa? Upotrebili smo inteligentno programiran uređaj za uklanjanje konkretnog problema koji smo u početku naumili da rešimo: ne generisanje gradivnih blokova ili slova, već njihovo ređanje u pravilan redosled. Površno gledano, izgleda kao da smo generisali sve informacije sadržane u nizu METHINKS IT IS LIKE A WEASEL. Međutim, nismo to učinili. Sve što smo učinili bilo je generisanje *poznatog* niza na delimično spontan način. Nije dobijena nova informacija.

Drugim rečima, Dokinsov mehanizam se predstavlja kao mehanizam za povećavanje verovatnoće. Međutim, povećavanje verovatnoće na ovaj način dovodi do smanjivanja složenosti. Da bi nešto bilo složeno, kao što smo videli, moraju da postoje mnoge druge realne opcije koje bi mogle da dođu na to mesto. Međutim, Dokinsov algoritam može da proizvede samo jedan rezultat – njegov ciljni izraz – i to uz verovatnoću 1. Zato je količina informacija dodatih ovim procesom jednaka tačno 0.

Usput treba napomenuti i to da je tvrdnja da se tačno ukucano slovo zadržava i više ne gubi ekvivalentna pretpostavci da se korisne mutacije uvek očuvaju u populaciji. Međutim, kao što je evolucionisti biolog ser Ronald Fišer (Fisher) pokazao u svom nezaobilaznom radu, u prirodi se ovo ne događa.⁴¹⁵ Najkorisnije mutacije brišu nasumični efekti ili po svoj prilici mnogo veći broj štetnih mutacija. Ovo je u suprotnosti sa shvaćanjem koje je opšteprihvaćeno nakon Darvina: da prirodno odabiranje

415 *The Genetical Theory of Natural Selection*, drugo revidirano izdanje, New York, Dover, 1958.

zadržava i najmanje korisne varijacije, sve dok one ne prevladaju u populaciji.

Ovo ujedno predstavlja dodatni dokaz u prilog argumentu za nesvodivu složenost, koji je ranije ilustrovala Bihijeva šifrovana brava: "korisna" mutacija predstavlja prednost samo ako se dogodi istovremeno s velikim brojem drugih "korisnih" mutacija – što je fatalni nedostatak argumenta "ciljnog izraza", u primeru s majmunima i pisaćim mašinama.

Temeljnu slabost Dokinsove analogije možemo da sagledamo i ako zamenimo rečenicu METHINKS IT IS LIKE A WEASEL celokupnim ljudskim genom koji je dužine od preko 3 milijarde (3×10^9) slova, i u kome su moguća slova A, C, G i T. Dokinsov scenario nas navodi na to da zamislimo 3 milijarde majmuna za pisaćim mašinama, kao i da smatramo da postoji opšti mehanizam za zadržavanje tačnih slova u nizu. Tada je verovatnoća da bilo koji majmun pritisne pogrešno slovo $3/4$. Nakon n pokušaja broj netačnih slova bio bi otprilike $3 \times 10^9 (3/4)^n$, što je manje od jednog nakon približno 80 pokušaja. Tako u proseku ljudski genom možemo da dobijemo nakon 80 pokušaja.

Takođe možemo da istaknemo da se smatra da se samo 1-5% DNK aktivno koristi, tako da, ako ovo uključimo u naš model smanjujući niz na samo 5% od njegove početne dužine, tada u proseku možemo da generišemo ceo niz u manje od 65 pokušaja.

Šta to znači? Znači da je Dokinsov model neupotrebljiv kao simulacija nastanka kompleksnosti (pravilnog poretka slova) iz slučajnog niza *neusmerenim*, evolutivnim procesom. Pretpostavka da postoji mehanizam koji upoređuje svaki pokušaj s ciljnim nizom i zadržava ga znači da je stvaran problem ređanja slova odgovarajućim redom naprosto rešen pre samog početka. On je uklonjen tako što je ugrađen u sistem i sad možete da dobijete potrebni niz nakon relativno malog broja koraka, jer na njega ciljate od samog početka.

Ovo je ključ analize iz perspektive algoritamske teorije informacije uvedene u prošlom poglavlju. Dokinsova mašina zakazuje, i to upravo na način koji bismo, na temelju Kipersovih rezultata, i mogli da očekujemo: izlazne informacije iz Dokinsove algoritamske mašine već su sadržane u ulazu ili u informacionoj strukturi mašine. Kipers je u pravu: tačno je ovo drugo.

Na kraju ispada da je ceo Dokinsov predlog ništa drugo nego dodatan primer kako izgleda kad unapred pretpostavljamo ono što tek treba da dokažemo. Komentar filozofa Kejta Vorda (Keith Ward) vrlo je prikladan: "Dokinsova strategija za smanjenje čuđenja i neverovatnoće jednostavno ne deluje. Ona iznenađenje zbog spontanog nastanka kompleksnog i jako

željenog rezultata zamenjuje iznenađenjem zbog spontanog nastanka efikasnog pravila koje nužno proizvodi željeni rezultat.”⁴¹⁶

U knjizi *Tower of Babel*⁴¹⁷ (Vavilonska kula) Penok (Pennock) pokušava da spase situaciju tvrdeći da namena Dokinsovih i Soberovih modela nije da budu analogne s prirodnim odabiranjem koje deluje na slučajnim varijacijama, već pre s *kumulativnim* odabiranjem. Ovaj pokušaj ne može da uspe zato što je središnji problem zavisnost procesa od mehanizma koji upoređuje svaki od pokušaja s ciljnim izrazom. Ono što efekat odabiranja čini kumulativnim jeste upravo inteligentno dizajnirana sposobnost takvog mehanizma da sačuva jednom dobijena slova iz ciljnog izraza čak i pre nego što pokažu bilo kakav koristan učinak.⁴¹⁸ Nema kumulativnog odabiranja bez dizajniranog mehanizma.

Prema tome, fatalni nedostatak Dokins-Soberovog argumenta sastoji se u tome što podržava zamisao po kojoj nekontrolisani prirodni procesi mogu da stvore informaciju. Istovremeno, njihov argument je poučan jer se može reći da *povećava* prihvatljivost inteligentnog dizajna. On pokazuje da se inteligentno dizajnirani mehanizmi nužno kriju čak i u onim pokušajima objašnjavanja porekla biološke informacije koji se temelje na snažnim materijalističkim pretpostavkama. Kompjuterski stručnjak Robert Bervik (Berwick) komentira da “sva naša iskustva sa simuliranom evolucijom – od Dokinsovih programa za generisanje biomorfa, gde on nudi nagrade onima koji bi smislili na koji način aktivno selektovati zanimljive oblike organizama, pa sve do žalosnih eksperimenata s veštački stvorenim živim bićima koje navodi Berlinski – pokazuju kako je teško išta postići bez veštačkog odabiranja ili programiranja željenih rešenja”.⁴¹⁹ Filip Džonson je veoma jasno izrazio ovaj temeljni problem: “Potrebno je više ljudske inteligencije za programiranje kompjutera da generiše *methinksitislikeaweasel* na osnovu programa za nasumično odabiranje slova, nego da se jednostavno pritisne taster i ispiše ciljni izraz koji je pre toga upisan u kompjutersku memoriju.”

Marsel-Pol Šicenberger, čuveni francuski matematičar koga smo već pomenuli kao učesnika konferencije u Institutu Vistar, dao je 1996. godine intervju u kome je mutacije uporedio sa slovniim greškama. Rekao je: “[...] evolucija ne može biti akumulacija slovniih grešaka.”⁴²⁰ On je potom

416 *God, Chance and Necessity*, Oxford, One World Publications, 1996, str. 108.

417 Cambridge MA, MIT Press, 1999, str. 259 i dalje.

418 Ovde smatramo da “koristan” znači biti deo smislene cele rečenice. U biologiji bi mutacija bila korisna kada bi se pojavila istovremeno s većim brojem mutacija koje proizvode kompleksan (ili informacijama bogat) nov predmet.

419 Robert Berwick, “Respond”, *The Boston Review*, februar/mart 1995, str. 37.

420 “The Miracle of Darwinism”, *Origins and Design*, sveska 17, br. 2, proleće 1996, str. 10-15.

analizirao Dokinsov model i istakao da on nema veze s opipljivom biološkom stvarnošću jer, iz matematičke perspektive, "u celosti zaobilazi trostruki problem kompleksnosti, funkcionalnosti i njihovih interakcija".

Kompjuterske simulacije

U ovom smo poglavlju razmotrili tek jedan primer iz cele serije kompjuterskih simulacija koje pretenduju na to da simuliraju evolucione procese, uključujući i nastanak života. Na primer, na ovom području mnogo su radili Stjuart Kaufman i njegovi saradnici s Instituta Santa Fe. Otkrili smo činjenicu da je u simulaciju koju smo razmotrili prethodno već bila unesena upravo ona informacija koju je trebalo da generiše. Takođe smo ukazali na to da je kompjutersko programiranje inteligentna aktivnost. Lako se može desiti da ovako nešto zaboravimo ili previdimo kad razmišljamo o takvim simulacijama, i da tako izgubimo iz vida činjenicu da su one zapravo dokaz za upravo suprotno od onoga što se tvrdi da pokazuju.

Stiv Fuler (Steve Fuller) uspešno sagledava ovu pojavu: "Već i sama zamisao da se kompjuterski simulira evolucija na zadovoljstvo nekoga kao što je Kaufman podupire zapravo postojanje božanskog Stvoritelja. Na kraju krajeva, svaki takav kompjuterski program je, strogo govoreći, proizvod inteligentnog dizajna, a ne doslovno samoorganizujućeg entiteta koji preživljava na ivici haosa. Ako ljudi mogu da programiraju kompjuter koji generiše rezultat s tako složenim svojstvima samoorganizacije, zašto to ne bi mogao Bog? Ukratko, inteligentni dizajn – kao alternativno objašnjenje nastanka života – verovatno će bivati sve atraktivniji što se evolucionisti više budu oslanjali na kompjutere radi demonstriranja činjenice da razvoj živog sveta nije samo komplikovan, nego i istinski kompleksan. Tako je zato što će ta dva stanovišta biti sve teže razlikovati jedno od drugog i zato što će evolucionisti igrati na terenu teoretičara inteligentnog dizajna. Alternativa bi, naravno, bila u tome da evolucionisti dokažu postojanje fon Nojmanove mašine⁴²¹ u divljini koja ne nosi tragove dizajna – ljudskog ili bilo kog drugog."⁴²²

421 Godine 1949. Džon fon Nojman (John von Neumann), koji je dao značajan doprinos mnogim područjima uključujući i temelje informatičke nauke, predložio je konstruisanje mašina koje same sebe umnožavaju. Te mašine nazivaju se fon Nojmanovim mašinama.

422 Steve Fuller, *Science Vs. Religion*, Cambridge, Polity, 2007, str. 89.

11.

POREKLO INFORMACIJE

“U početku beše bit.”⁴²³

Hans Kristijan fon Bejer (Hans Christian von Baeyer)

“U početku beše Reč.”

Evangelje po Jovanu 1:1 (prev. V. Karadžić)

Informacija i argument za dizajn

Postojanje kompleksne specifične informacije predstavlja, dakle, značajan izazov shvatanju da spontani prirodni procesi mogu da objasne nastanak života, a verovatnim čini objašnjenje po kom je za njega odgovoran spoljašnji inteligentni izvor. Ovde je važno shvatiti da takvo zaključivanje u pravcu inteligentnog izvora, zasnovano na prirodi DNK, nije tek argument zasnovan na analogiji. Mnogi klasični argumenti za dizajn bili su te vrste. Njima se pokušavalo zaključivati unazad od sličnih posledica do sličnih uzroka, što znači da je valjanost argumenata često zavisila od stepena sličnosti između dve situacije koje su upoređivane. Čuvena rasprava o ovoj problematici potiče od Dejvida Hjuma, koji kritikuje argument za dizajn, kao što smo videli ranije. Međutim, zaključivanje o dizajnu na temelju DNK mnogo je jače od njegovih klasičnih prethodnika, što Stiven Majer objašnjava na sledeći način: “DNK ne podrazumeva potrebu za inteligentnim dizajnerom zato što poseduje neke sličnosti sa softverskim programom ili ljudskim jezikom. Ona podrazumeva potrebu za inteligentnim dizajnerom zato što [...] poseduje istovetno obeležje (tj. sadrži informacije) koje poseduju inteligentno dizajnirani ljudski tekstovi i kompjuterski jezici.”⁴²⁴ Majera podržava stručnjak za teoriju informacije Hjubert Joki (Hubert Yockey): “Važno je razumeti da ne zaključujemo po

423 Misli se na jedinicu informacije (engl. *bit*).

424 Stephen Meyer, “DNA and Other Things”, *First Things*, april 2000.

analogiji. Hipoteza o linearnoj sekvenci (po kojoj genetski kôd u osnovi funkcionira kao knjiga) primenjuje se direktno na protein i genetski tekst, kao i na pisani jezik, pa se zato matematički jednako tretira.”⁴²⁵ Dakle, ne argumentujemo preko analogije, već zaključujemo postulirajući najbolje rešenje. Kao što zna svaki detektiv, uzroci za koje znamo da mogu da proizvedu posmatranu posledicu bolje su objašnjenje te posledice od uzroka za koje ne znamo da li su za to sposobni kao i, *a fortiori*, od uzroka za koje znamo da to ne mogu da učine.

Delo V. Demskog *The Design Inference*⁴²⁶ posvećeno je objašnjenju tačne prirode onih zaključaka o dizajnu do kojih dolazimo na temelju svojih iskustava sa sistemima bogatim informacijama kao što su jezici, kodovi, kompjuteri, mašine i sl. Ta vrsta zaključivanja o dizajnu zapravo je prilično raširena u nauci. Nekoliko malih tragova na komadu kretna dovoljni su da arheolog zaključi da je u pitanju artefakt, a ne kamen koji su oblikovale vremenske prilike. Zaključivanja o dizajnu rutinski se izvode u disciplinama kao što su arheologija, kriptografija, informatika i forenzička medicina.

Potruga za vanzemaljskom inteligencijom i njene implikacije

Proteklih su godina čak i prirodne nauke pokazala spremnost da zaključuju u prilog dizajna, i to naročito u programu nazvanom *Search for Extra-Terrestrial Intelligence* (SETI).⁴²⁷ Američka svemirska agencija NASA potrošila je milione dolara na postavljanje radioteleskopa za praćenje miliona kanala u nadi da će otkriti poruku inteligentnih bića iz nekog drugog dela svemira.⁴²⁸

Iako neki naučnici možda gledaju na program SETI s izvesnom sumnjom, on očigledno otvara temeljno pitanje tačnog naučnog statusa otkrivanja inteligencije. Kako *naučno* prepoznati poruku koja dolazi iz inteligentnog izvora i razlikovati je od slučajnog pozadinskog šuma koji potiče od svemira? Očigledno se jedini način sastoji u tome da se primljeni signali porede s unapred definisanim uzorcima za koje se smatra da su jasan i pouzdan pokazatelj inteligencije, poput dugog niza prostih brojeva, i da se zatim zaključi da je reč o dizajnu. U okviru programa SETI,

425 “Self-Organization, Origin of Life Scenarios and Information Theory”, *Journal of Theoretical Biology* 91, 1981, str. 13-31.

426 Cambridge, Cambridge University Press, 1998.

427 Potraga za vanzemaljskom inteligencijom – prim. prev.

428 Ne možemo a da ne pomenemo nečiji duhoviti komentar po kom je jedan od glavnih dokaza za postojanje inteligentnih bića u svemiru taj što još nisu pokušala da stupe u kontakt s nama!

prepoznavanje inteligentnog izvora smatra se legitimnim delom oblasti prirodnih nauka. Astronom Karl Sagan smatrao je da bi jedna jedina poruka iz svemira bila dovoljna da nas uveri da u svemiru postoje i druga inteligentna bića osim nas.

Međutim, potrebno je da zapazimo nešto presudno: ako smo spremni da tražimo naučne dokaze inteligentne aktivnosti izvan naše planete, zašto onda toliko oklevamo da primenimo istu tu logiku na ono što nalazimo na svojoj planeti? Izgleda da ovde postoji gruba nedoslednost koja nas dovodi do suštine pitanja spomenutog u uvodu: da li je pripisivanje inteligentnog dizajna svemiru nauka? Izgleda, i to treba naglasiti, da su naučnici sasvim saglasni s tim da forenzičku medicinu i SETI uvrste u područje nauke. Čemu onda toliki gnev kada neki naučnici izjave da postoje naučni dokazi za inteligentni uzrok u fizici (gnjev niskog intenziteta) ili u biologiji (gnjev visokog intenziteta)? Sigurno je da načelno ne postoji razlika. Zar isti naučni metod nije primenljiv svuda?

Kad prilike predstavimo na ovaj način, nije li očigledno da sledeće pitanje glasi: šta dakle treba da zaključimo na temelju ogromne količine informacija koje se nalaze čak i u najjednostavnijem živom sistemu? Zar to nije jači dokaz u prilog inteligentnog porekla nego argument o finoj podešenosti svemira – argument koji je, kao što smo videli, uverio mnoge fizičare da je nama ljudima bilo određeno da živimo baš ovde? Zar to nije stvaran dokaz za postojanje inteligencije nezemaljskog porekla?

Objavljujući završetak projekta mapiranja ljudskog genoma (Human Genome Project), direktor projekta Frensis Kolins je rekao: "Osećam poniznost i divljenje zbog saznanja da smo tek nazreli uputstva za našu sopstvenu upotrebu, do sada poznata samo Bogu." Džin Majers (Gene Myers), informatičar koji je radio na mapiranju genoma u sedištu korporacije "Celera Genomics", u američkoj saveznoj državi Merilend, rekao je: "Mi smo zadivljujuće složeni na molekularnom nivou [...] Sami sebe još ne razumemo, što je *cool*. I dalje postoji metafizički, čarobni element [...] Ono što me zaista ostavlja bez daha je arhitektura života [...] sistem je krajnje kompleksan. Izgleda kao da je dizajniran [...] Ovde nalazimo ogromnu inteligenciju. Ne smatram da je nenaučno to reći. Drugi možda tako misle, ali ja ne."

Razmišljanja ove vrste odigrala su važnu ulogu u promeni mišljenja kod nekih vrlo istaknutih mislilaca. Opservacijski kosmolog Alan Sendidž (Allan Sandage), kog smo pomenuli ranije, objašnjava svoje obraćenje u hrišćanstvo u 50. godini života: "Svet je suviše složen u svim svojim delovima i međusobnim vezama da bi bio proizvod samo slučajnosti. Ubeđen sam da je sâm život, sa svim tim uređenjem u svakom od organizama,

jednostavno suviše dobro sklopljen”.⁴²⁹ Isto tako nam je, relativno skoro, filozof Entoni Flu dao razlog za svoje obraćenje u teizam nakon više od 50 godina ateizma: biološka istraživanja DNK “pokazala su gotovo neverovatno kompleksne sisteme koji su potrebni za generisanje života, što nužno ukazuje na učešće inteligencije”.⁴³⁰

Informacija kao fundamentalna veličina

Sasvim očigledno, sada prelazimo na razmatranje shvatanja po kom su informacija i inteligencija temelj postojanja svemira i života; oni nipošto nisu krajnji proizvod spontanog prirodnog procesa koji je započeo s energijom i materijom, već su uključene u nastanak svemira od samog početka. Takvom idejom bave se čak i fizičari. Na to ukazuje Pol Dejvis (Davies) u uvodnom članku jednog broja časopisa *New Scientist*: “Sve češća primena pojma informacije na prirodu dovela je do neobične pretpostavke. Obično zamišljamo da se svet sastoji od jednostavnih, zgrušanih materijalnih čestica, i da je informacija izvedena pojava povezana s posebnim, organizovanim stanjima materije. Ali možda je obrnuto: možda se prvobitna informacija zabavljala stvarajući svemir, čiji su materijalni delovi zapravo kompleksne sekundarne manifestacije tog stvaranja.”⁴³¹ Dejvis kaže da je ovu zamisao prvi put izneo godine 1989. poznati fizičar Džon Arčibald Viler (John Archibald Wheeler) rekavši: “U sutrašnjici ćemo naučiti da poimamo celokupnu fiziku pomoću jezika informacije.”

U časopisu *New Scientist*,⁴³² pod intrigantnim naslovom “In the beginning was the bit” (“U početku beše bit”), nalazi se izveštaj koji je napisao Hans Kristijan fon Bejer o radu fizičara Antona Cajlingera (Zeilinger) s Univerziteta u Beču. Cajlinger zagovara tezu da je za razumevanje kvantne mehanike potrebno početi povezivati informaciju (u obliku bitova) s tzv. elementarnim sistemima u kvantnoj mehanici koji, poput spina elektrona, “nose” jedan bit informacije (moguća su samo dva rezultata merenja spina: “gore” ili “dole”). Cajlinger tvrdi da njegovo osnovno načelo dobija kredibilitet time što vodi neposredno do tri stuba kvantne teorije: same kvantizacije, neodređenosti i kvantnog zaplitanja. Ovaj predlog da informaciju smatramo fundamentalnom veličinom ima duboke implikacije za naše razumevanje svemira; on pojačava uverljivost zaključka o dizajnu.

429 “A Scientist Reflects on Religious Belief”, *Truth* 1, 1985, str. 54. Sendidž poslednju rečenicu ostavlja nedovršenom, podrazumevajući da je život “suviše dobro sklopljen” da bi bio slučajan, nedizajniran. – prim. prev.

430 Associated Press Report, 9. decembra 2004.

431 30. januara 1999, str. 3.

432 17. februara 2001.

Međutim, ovakva zamisao nije nova. Poznata je već vekovima. “U početku beše Reč [...] sve je kroz nju postalo”, napisao je apostol Jovan, pisac četvrtog Evanđelja. Na grčkom je “Reč” *Logos*, što je termin koji su stoički filozofi koristili za racionalno načelo u osnovi svemira, a kom su kasnije hrišćani dodali još jedno značenje – druge osobe Trojstva. Sâm izraz *Reč* podrazumeva zapovest, značenje, kôd, komunikaciju – drugim rečima, informaciju, kao i kreativnu snagu potrebnu za ostvarivanje onoga što je definisano tom informacijom. Prema tome, Reč je fundamentalnija od mase-energije. Masa-energija spada u kategoriju stvorenog; ne i Reč.

Nesumnjivo nas zapanjuje da se u srcu biblijske analize čina stvaranja, koje mnogi tako olako odbacuju, nalazi upravo onaj koncept za koji je i nauka nedavno pokazala da je od krajnje važnosti – koncept informacije.

Ključno shvatanje po kom je Stvoritelj upravo Bog Reč ogleda se u višestruko ponovljenoj frazi “I reče Bog: [Neka bude svetlost...]”, koju nalazimo u jevrejskom izveštaju o stvaranju sveta. Ta se ideja naglašava i u gotovo svim biblijskim iskazima koji pominju Stvaranje. Za ovu diskusiju od posebnog je značaja sledeća izjava: “Verom shvatamo da je svet stvoren Božijom rečju, i to tako da je vidljivo postalo od nevidljivog.”⁴³³ Ovaj drevni biblijski tekst poseban je po tome što skreće pažnju na osnovnu karakteristiku informacije, tj. njenu nevidljivost. Prenosnici informacije mogu biti vidljivi (kao što su papir i pismo, dimni signali, televizijski ekran ili DNK), dok je sama informacija nevidljiva.

Međutim, informacija nije samo nevidljiva, već je i nematerijalna, zar ne? Čitate ovu knjigu, pri čemu se fotoni odbijaju od stranica knjige, prima ih oko i pretvara u električne impulse te ih prenosi u vaš mozak. Zamislimo da nešto informacija iz ove knjige prenesete usmeno svom prijatelju. Zvučni talasi prenose informaciju iz vaših usta do prijateljevog uha, gde se pretvaraju u električne impulse i prenose u njegov mozak. Sada vaš prijatelj ima informaciju koja je potekla iz vašeg uma, ali ništa materijalno nije preneseno između vas i vašeg prijatelja. Prenosnici informacije bili su materijalni, *ali sama informacija nije materijalna*.

Godine 1961. Rolf Landauer je napisao poznati članak pod naslovom “Information is physical”⁴³⁴ (“Informacija je fizičke prirode”). Na prvi pogled, naslov tvrdi upravo suprotno od onoga što smo malopre tvrdili. Međutim, izgleda da on želi da kaže da su, s obzirom na to da se informacija obično materijalizuje, i prenosioци informacije podložni zakonima fizike; prema tome, na taj je način i informacija podložna zakonima fizike

433 Jevrejima poslanica 11,3.

434 *Physics Today*, maj 1961, str. 23.

preko svojih prenosilaca. Zato se s njom može postupati kao da je fizička. Međutim, to ne menja činjenicu da, strogo govoreći, sama informacija nije fizička pojava.

Šta je onda sa snom da se sve objasni na materijalističkoj osnovi? Na koji onda način čisto materijalni uzroci mogu da na zadovoljavajući način objasne ono što nije materijalno?

Božja kompleksnost – fatalni prigovor?

Ričard Dokins misli da proučavanje kompleksnosti zapravo potvrđuje njegovu presudu protiv Boga: “Bilo kakav Bog sposoban da sazda svemir [...] mora biti krajnje kompleksno i neverovatno biće za koje je potrebno još opsežnije objašnjenje od onoga koje bi trebalo da pruži.”⁴³⁵ Drugim rečima, on tvrdi da to nije objašnjenje jer je, po definiciji, Bog složeniji (i zato manje verovatan) od onoga što objašnjavamo. Zatim tvrdi: “Objašnjavanje porekla DNK/proteinske mašine pozivanjem na natprirodnog Dizajnera zapravo ništa ne objašnjava, jer ostavlja neobjašnjenim poreklo Dizajnera. Morali biste reći nešto poput: ‘Bog postoji oduvek’, a ako sebi dozvolite takvu lenjost, onda možete reći i: ‘DNK postoji oduvek’ ili ‘Život postoji oduvek’ i tako završiti s tim.”⁴³⁶

Ovakvo razmišljanje je krajnje nelogično. Kao prvo, znamo da DNK ne postoji oduvek, kao ni život – niti svemir, da ne zaboravimo. Ovo je jedan od glavnih razloga zašto naučnici traže objašnjenje za postojanje svega ovoga. Ovde je stvaran problem u tome što Dokins, čini se, veruje da je jedino objašnjenje dostojno da se zove “naučno” ono koje ide od jednostavnog ka kompleksnom. Njegova je izričita želja da sve objasni pomoću “jednostavnih stvari koje fizičari razumeju”.⁴³⁷

Zamislimo kako fizičari pokušavaju da objasne pad jabuke – što je zasigurno “jednostavan” događaj u tom smislu što ga lako mogu pojmiti obični ljudi. Međutim, objašnjenje tog događaja pomoću Njutnovog zakona gravitacije već je previše komplikovano za većinu, a relativističko objašnjenje pomoću zakrivljenog prostor-vremena prevazilazi moć razumevanja svih osim stručnjaka. Kada bismo odbacivali takva objašnjenja zato što su kompleksnija od onoga što objašnjavaju, odbacili bismo veliki deo nauke.

435 *The God Delusion, id.*, str. 147.

436 *The Blind Watchmaker, id.*, str. 141.

437 Svestan sam stanovišta filozofske teologije da je Bog “jednostavan”, ali se ovde ne pozivam na ovo gledište jer se u standardnim diskusijama um obično smatra “složenijim” od materije, iako moramo priznati da je teško dokučiti šta to zapravo tačno znači.

Jednako tako, atomi su jednostavniji od živih bića jer su živa bića kompleksne strukture sačinjene od atoma. S druge strane, atomi su sve samo ne jednostavni, što je jedan od razloga zašto fizika elementarnih čestica nastavlja da privlači neke od najvećih umova sveta. Što dublje istražujemo konačnu prirodu strukture svemira, ona postaje sve kompleksnija. "Jednostavne stvari koje fizičari razumeju" na kraju nisu uopšte tako jednostavne.

Setimo se teorije relativnosti, kvantne mehanike ili, još bolje, kvantne elektrodinamike. Sva ta područja daleko su od jednostavnosti tako da ih mogu shvatiti samo najinteligentniji ljudski umovi, ali i oni ne mogu da reše brojne zagonetke. Za početak, niko ne zna tačno zašto kvantna mehanika funkcioniše, a, kao što je Ričard Fajnman znao da istakne, niko ne zna čak ni šta je energija. Čudno je sledeće: ako Ričard Dokins prigovara da je Bog suviše kompleksan da bi predstavljao konačno rešenje, takođe bi trebalo da ospori i kompleksnost strukture svemira kod fizike čestica i da bude krajnje nezadovoljan konačnim objašnjenjima koja uključuju pojmove kao što je "energija", jer ih zapravo ne razumemo.

Dokins jednostavno greši zbog svog ograničenog shvatanja šta se može smatrati objašnjenjem. Kao prvo, stvari koje smatra jednostavnima nisu jednostavne. Kao drugo, razlog zašto naučnici prihvataju složene fizičke teorije nije njihova jednostavnost, već njihova eksplanatorna moć. Eksplanatorna moć je jednako važna za valjanost naučne teorije kao i jednostavnost, ako ne i važnija od nje. Dešavalo se da neku jednostavniju teoriju odbace jer nema dovoljnu eksplanatornu moć. Na kraju krajeva, upravo je Ajnštajn rekao: "Objašnjenja treba da budu što je moguće jednostavnija, ali ne previše jednostavna."⁴³⁸ Eksplanatorna moć često u drugi plan stavlja jednostavnost, što Dokins, čini se, ne uvažava.

Ovo je pitanje toliko važno da ćemo ga dodatno razmotriti. Naučnici često postuliraju postojanje bića koje je još kompleksnije od onog što pokušavaju da objasne. Pročitao sam knjigu od 400 strana pod naslovom *Zabluda o Bogu (The God Delusion)*. Ako postojanje te knjige objasnim postulirajući biće zvano Ričard Dokins, koje je nemerljivo kompleksnije od same njegove knjige, treba li smatrati da takvo objašnjenje nije validno?

Zapravo nam i ne treba 400 stranica da bismo se uverili u validnost objašnjenja koja su kompleksnija od predmeta koji objašnjavaju. Na primer, zamislimo ženu arheologa koja, pokazujući na dve ogrebotine na zidu dotad neistražene pećine, uzvikuje: "Ljudska inteligencija!" Sledeći

438 Još jedan važan kriterijum je doslednost – istovremeno logička doslednost i doslednost dokazima.

Dokinsovu logiku reagujemo: "Ne budite smešni. Te ogrebotine vrlo su jednostavne. Na kraju krajeva, samo su dve. Nije nikakvo objašnjenje postulirati postojanje nečeg tako kompleksnog kao što je ljudski mozak da bi se objasnile tako jednostavne ogrebotine na zidu pećine!" Šta biste rekli kada bi vam ta naučnica strpljivo objasnila da te dve "jednostavne" ogrebotine predstavljaju kineski ideogram (*žen*) za ljudsko biće, što znači da imaju semiotičku dimenziju – tj. nose značenje?

Bismo li i dalje smatrali da dovođenje ogrebotina u vezu s ljudskom aktivnošću "ne objašnjava baš ništa"? Naravno da ne. Priznali bismo da je njeno zaključivanje o prisustvu inteligentne aktivnosti legitimno. Osim toga, sigurno bismo uvideli da objašnjavanje ogrebotina nečim što je kompleksnije od samih ogrebotina nije dokrajčilo nauku. Te ogrebotine bile bi važni znakovi koji bi ukazivali na identitet, kulturu i inteligenciju ljudi koji su ih urezali, uprkos tome što nam neće moći reći sve što bi se moglo znati o tim ljudima.

Usput, nije li začuđujuće da naš arheolog može odmah izvesti zaključak o inteligentnom poreklu dve ogrebotine, dok nam neki naučnici, suočeni s 3,5 milijarde slova nanizanih u ljudskom genomu, govore da se to može objasniti isključivo konceptima slučajnosti i nužnosti? I ogrebotine i sekvenca DNK imaju semiotičku dimenziju. Ne nazivamo DNK bez razloga *kodom*.

Mi ljudi redovno donosimo takve zaključke o kompleksnim inteligentnim izvorima kad naiđemo na određene strukture ili uzorke koji, iako možda "jednostavni" sami po sebi, pokazuju karakteristike koje povezujemo samo s inteligentnom aktivnošću. Naravno, može nam se prigovoriti da donosimo takve zaključke zato što smo upoznati s ljudskim bićima i njihovom sklonošću da stvaraju i planiraju. Ipak, da li je ovo zaista valjan razlog da nešto što nesumnjivo poseduje strukturu koja odgovara inteligentnoj aktivnosti pripišemo neinteligentnom izvoru, pogotovo ukoliko nema dokaza u prilog našoj tvrdnji?

Setimo se šta bismo vrlo verovatno zaključili kad bismo na nekoj udaljenoj planeti pronašli niz hrpi savršenih kocaka od titanijuma, pri čemu svaka od njih sadrži različit prost broj kocaka, i to rastućim redom: 2, 3, 5, 7, 11, itd. Odmah bismo videli da je ovde reč o artefaktu koji je proizveo inteligentni pokretač, bez obzira na to što nemamo pojma o kakvom inteligentnom izvršiocu se radi. Hrpe kocaka same po sebi mnogo su "jednostavnije" od inteligencije koja ih je napravila, ali nas ta činjenica ne sprečava da zaključak o inteligentnom poreklu smatramo zaključivanjem do najboljeg objašnjenja. Instinktivno zaključujemo "nagore", u smislu konačnog inteligentnog uzroka, a ne "nadole", u prilog slučajnosti i nužnosti.

Kao što smo videli, za legitimizaciju projekta SETI koristi se potpuno isti argument. Kada bismo primili signal (kao što je prikazano u romanu *Kontakt* Karla Sagana) koji se sastoji od niza prostih brojeva, pretpostavili bismo da potiče iz inteligentnog izvora. Osim toga, takav događaj bi preko noći preplavio svetske medije, pri čemu se nijedan naučnik ne bi ni u snu usudio da tvrdi kako pripisivanje inteligentnog porekla ovom nizu nije validno objašnjenje zato što bi to značilo da se niz objašnjava nečim što je kompleksnije od njega samog. Svakako, ovo bi otvorilo i mnoga druga pitanja – npr. o prirodi te inteligencije, na primer – ali bismo se bar složili oko toga da vanzemaljska inteligencija postoji. Kao što smo pomenuli, izgleda da je čak i Dokins (u filmu *Expelled*) revidirao svoje stanovište u tom pogledu, priznajući da dizajn, u načelu, nije neprihvatljiv u nauci.

U ovom kontekstu treba isto tako primetiti da je Dokins izgleda oduševljen hipotezom o multiverzumu,⁴³⁹ ali shvata da postoji problem, jer “je privlačno misliti (a tome su mnogi podlegli) da je postuliranje mnoštva svemira rasipnički luksuz koji ne bi trebalo dozvoliti. Ako možemo da sebi dozvolimo multiverzum, zašto ne bismo išli dalje pa dopustili i postojanje Boga.” On ovaj problem rešava tako što hipotezu o Bogu proglašava istinski suvišnom, a onu o multiverzumu samo naizgled suvišnom. Njegovo zaključivanje na temelju statističke verovatnoće nije uverljivo.⁴⁴⁰

Ako postoji veliko mnoštvo svemira, tada bismo pretpostavili da je većina njih vrlo kompleksna. Ako smo mi na kraju krajeva proizvod takvog multiverzuma, tada hvaljeni Dokinsov argument po kome sve uvek ide od prostog ka složenijem – pada u vodu.

Ono osnovno što ovde želimo da naglasimo jeste da ne pokušavamo da pružimo objašnjenje za krajnju kompleksnost, šta god da ona znači, pa čak ni za kompleksnost uopšte. Mi pokušavamo da objasnimo jedan određen primer organizovane kompleksnosti (život) i stoga je savršeno razumno učiniti to posezanjem za nečim što je još kompleksnije, *ako nam to nalažu dokazi*. Kao što smo videli, dokazi su sledeći:

1. Život uključuje i kompleksnu bazu podataka u obliku digitalnih informacija unutar DNK.
2. Jedini poznati izvor takve jeziku slične kompleksnosti koju poznamo jeste inteligencija.
3. Teorijska informatika ukazuje na to da neusmerena slučajnost i nužnost nisu sposobne da proizvedu semiotičku (jeziku sličnu) kompleksnost.

439 *The God Delusion, id.*, str. 169 i dalje.

440 Videti diskusiju o konceptu multiverzuma u četvrtom poglavlju.

Dakle, na temelju naučnog zaključivanja putem zaključivanja do najboljeg objašnjenja, pomislili bismo da bi naučnici trebalo da budu skloniji objašnjenju koje objašnjava dati fenomen od onoga koje to ne uspeva. Činjenica da nije tako kada se razmišlja o poreklu života pokazuje da *a priori* materijalizam može proizvesti dubok antinaučni stav – nespremnost da se argumenti slede sve do očiglednog zaključka samo zato što se nekome ne sviđaju implikacije takvog postupka.

U svetlu težine koju Dokins pridaje “argumentu o kompleksnosti Boga”, veoma me je (kao i mnoge druge) iznenadio kada je, prilikom naše debate u Prirodnjačkom muzeju u Oksfordu septembra 2008. godine, javno priznao da je postojanje deističkog boga prihvatljivo. Iako je istakao da sam ne prihvata takvo rešenje, iznenađuje što je to uopšte pomenuo, budući da ništa ne može efikasnije razoriti njegov argument od postojanja deističkog Boga – upravo je deistički Bog kompleksno biće kojim se u konačnom smislu objašnjava od njega jednostavniji svemir.

Iz ovog proističe da je argument o “Božjoj kompleksnosti” daleko nestabilniji od kule od karata. Njegovim neprestanim ponavljanjem, oni koji se na njega oslanjaju neće ništa postići, osim što će osnažiti sumnju da je Car ateizma ipak go. Ovaj argument ni na koji način ne slabi, već, naprotiv, upravo svestrano potvrđuje mudrost i razumnost autoritativne tvrdnje s početka 1. Mojsijeve: “U početku stvori Bog nebo i zemlju.”

Ko je stvorio Boga?

Postoji još jedan prigovor postojanju Boga koji je povezan s prethodnim. Njemu se poklanja velika pažnja zbog toga što ga je Ričard Dokins postavio u središte svog bestselera *Zabluda o Bogu*. Radi se o prastarom učeničkom zadirkivanju: ako kažemo da je Bog stvorio svemir, moramo da se zapitamo i ko je stvorio Boga i tako dalje, i tako dalje. Prema Dokinsu, jedini izlaz iz ovog beskonačnog kretanja unazad jeste poricanje Božjeg postojanja.⁴⁴¹

Zar “Oštroumni” (engl. *Brights*)⁴⁴² zaista ne mogu da smisle ništa bolje od ovoga? Kao da čujem glas mog prijatelja Irca: “Pa, ovo dokazuje samo jedno: da imaju bolji argument, upotrebili bi ga.” Ako smatrate da je takav odgovor prilično jak, samo pomislite na pitanje: ko je stvorio Boga? Već i samo postavljanje ovakvog pitanja pokazuje da osoba koja ga postavlja na umu ima stvorenog Boga. Zato nas previše ne iznenađuje to što je neko svoju knjigu nazvao *Zabluda o Bogu*; jer stvoreni bog je upravo to – zabluda – gotovo po definiciji, kao što je istakao Ksenofan vekovima pre

441 *The God Delusion, id.*, str. 136.

442 Ovo su ime sami sebi dali novi ateisti.

Dokinsa. Kreativniji naslov mogao bi glasiti *Zabluda o stvorenom bogu* (*The Created-God Delusion*). Knjiga bi se tada svela na pamflet, što bi se u tom slučaju odrazilo na njenu prodaju.

Dokins nam otvoreno saopštava da ne voli kada mu ljudi kažu da ni oni ne veruju u Boga u kog on ne veruje. Međutim, ne možemo sebi dozvoliti da svoje argumente zasnivamo na onom što on ne voli. Naime, svidelo se to njemu ili ne, on otvoreno izaziva na megdan. Na kraju krajeva, on je taj koji tvrdi da je Bog iluzija. Da bismo odvagnuli njegove argumente, najpre moramo znati šta je za njega Bog. Njegov glavni argument se zasniva na stvorenom bogu – međutim, i nas nekoliko milijardi možemo da mu se pridružimo u poricanju takvog boga. Nije morao da se toliko trudi. Većina nas je odavno uverena u ono što on pokušava da nam kaže. Naravno, nijedan hrišćanin ni u snu ne bi rekao da je Bog stvoren. Ne bi ni Jevreji ni muslimani. Njegov argument, kao što i sam priznaje, ni najmanje se ne odnosi na večnog Boga. Potpuni promašaj teme. Bilo bi dobro da Dokins odloži svoju knjigu na policu s oznakom “Nebeski čajnici”⁴⁴³ gde i pripada.

Naime, Bog koji je stvorio svemir i koji ga održava nije stvoren – On je večan. On nije stvoren i zato nije podložan zakonima koje je nauka otkrila – On je stvorio svemir s njegovim zakonima. I zaista, ova činjenica temeljna je razlika između Boga i svemira. Svemir je nastao, Bog nije. Još su drevni Grci bili svesni ove razlike, a hrišćanski apostol Jovan poziva se na nju u uvodnoj tvrdnji svog Evandolja: “U početku beše Reč [što znači da je ‘Reč’ već postojala], i reč beše u Boga, i Bog beše reč [...] Sve je kroz nju postalo”.⁴⁴⁴ Bog spada u kategoriju nestvorenog, svemir ne. Svemir je nastao, stvoren je, a stvorio ga je Bog.

Već smo videli u trećem poglavlju da je ono što smatramo “stvaranjem” temeljni problem koji i dalje deli svetske filozofske i religijske sisteme.

Grci su naučavali sledeće:

1. Materija postoji oduvek i zauvek će postojati. Ona je večna. U svom osnovnom stanju bila je bezlična, neorganizovana i nepovezana – u stanju haosa. Onda se pojavio neki bog ili nešto slično, i uspostavio red u prethodno postojećoj materiji, pretvorivši je u uređeni svemir – kosmos. Grci su dakle u ovom procesu videli stvaranje.

443 Lenoks ovde aludira na čuveni koncept “Raselovog” ili “nebeskog čajnika”, kao i na Dokinsovu primenu ovog argumenta protiv religijskih verovanja koju nalazimo u *Zabludi o Bogu*. Ovaj koncept podrazumeva da se postojanje Boga ne može opovrgnuti – što kompromituje one koji u njega veruju. Naime, ovo, po starim i novim ateistima, ne ukazuje na *odsustvo dokaza*, nego predstavlja *dokaz odsustva* Boga. U kontekstu ovog poglavlja, Lenoks podvlači da Dokinsova slika Boga ne postoji kao takva. – prim. prev.

444 Jovan 1:1,3; V. Karadžić.

2. Stvoritelj je deo večnog sistema u kome sve u svemiru potiče od Boga, kao što zrake izlaze iz sunca. Na neki način, Bog zapravo *jeste* sve. Bog se na neki način nalazi u materiji svemira i aktivno je uključen u pokretanje i razvijanje materije na najbolji mogući način.

Drevna jevrejska tradicija, koju su nasledili hrišćanstvo i islam, veoma se razlikuje od ovakvog shvatanja. Naglasimo da je postojala vekovima pre jonskih filozofa, i da naučava sledeće:

1. Materija nije večna, svemir ima početak i postoji samo jedan večni Bog i Stvoritelj svega.

2. Bog je postojao pre svemira i nezavisan je od njega. Svemir nije Božija emanacija. Bog je stvorio svemir ni iz čega, ne iz samoga sebe, iako ga održava i vodi prema određenom cilju.

Dokins je dakle zastao kod Grka i njihovog shvatanja bogova koji su "potekli od neba i zemlje" i, prema tome, stvoreni. Za njega bi zapravo bilo dobro da se pridruži publici koja je slušala apostola Pavla u filozofskoj školi na Areopagu u Atini prvoga veka. Hroničar Luka beleži kako je Pavle tokom svojih šetnji gradom primetio da građani doživljavaju Boga na neadekvatan način – grad je bio pun idola, a na jednom od njih je stajao natpis "Nepoznatome Bogu". Pavle, koji nipošto nije odgovarao ateističkom stereotipu antiintelektualno nastrojenog verskog fanatika koji se oslanja na izmišljotine, temeljno je proučio grčki pogled na svet i nemalo ga je iznenadila lakovernost Atinjana, više nego što bi Dokinsa. Ukazao im je na to da je jedan od njihovih pesnika shvatio da su ljudska bića na neki način Božje potomstvo. Ponudio im je da razmisle o sledećem logičnom zaključku: "Pošto smo, dakle, Božiji rod, ne treba da mislimo da je božansko biće slično zlatu, srebru ili kamenu, da je tvorevina ljudske veštine i mašte."⁴⁴⁵ Bogovi koje je stvorila neumorna i bujna ljudska mašta – stvoreni bogovi – nisu ništa novo.

Da li je išta večno?

Sama činjenica da Dokins postavlja pitanje ko je stvorio Stvoritelja pokazuje da mu možda predstavlja problem da pojmi postojanje nečega što je nestvoreno i večno. Međutim, ako je tako, onda je kriv za još jednu ozbiljnu nedoslednost. Pomislili bismo da ga njegov svetonazor obavezuje na to da veruje (opet poput drevnih Grka) da materija i energija (kao i prirodni zakoni) postoje oduvek. Ako je tako, onda on veruje u nešto večno – zapravo u mnogo toga večnog – u svemir koji nas okružuje.

Prilikom brojnih poseta nekadašnjim državama Istočnog bloka, čudio sam se zašto me naučnici starog komunističkog kova stalno pitaju: "Ko

445 Dela 17:29.

je stvorio Boga?" Bilo je zanimljivo videti prirodu dileme u koju bi zapali kada bismo se dotakli njihovog verovanja u večnost materije. Na kraju smo često uspevali da izolujemo ključni problem. Njima je večna beslovesna materija bila savršeno prihvatljiva, ali ne i večan Bog koji je ličnost. Logika nije bila na njihovoj strani. Niti je na Dokinsovoj. Večna energija da, a večna Osoba ne. Gde je tu logika?

Bez obzira na to da li se Dokins zalaže ili ne za starinski materijalizam i njegov večni svemir, sigurno je primoran da veruje kako je njega samog stvorio svemir. Stoga imamo pravo da njegovo pitanje o tome "ko je stvorio Stvoritelja" okrenemo protiv njega i upitamo ga ko je stvorio njegovog stvoritelja – svemir. Kakvom merom merite, takvom će vam se meriti.

Teorija svega?

Dokins izražava nadu da će fizičari "upotpuniti Ajnštajnov san i otkriti konačnu teoriju svega. Iako će teorija svega dovesti fiziku do uverljivog završetka, izražavam nadu da će poduhvati fizike nastaviti da se ređaju, baš kao što je biologija nastavila da raste i nakon što je Darwin rešio njen duboki problem. Optimističan sam da će te dve teorije zajedno dati potpuno naturalističko objašnjenje postojanja svemira i svega u njemu, uključujući i nas".⁴⁴⁶

Ovde opet nalazimo prekrasnu, mada možda nesvesnu ironiju. Teorija svega (Theory of everything – TOE) je teorija koja bi, kao što Dokins uviđa, dovela fiziku do kraja. Drugim rečima, TOE po definiciji započinje tamo gde završava trag objašnjavanja. Na temelju Dokinsovog protivljenja ideji po kojoj trag objašnjavanja vodi do Boga, trebalo bi da izgrdi fizičare što predlažu TOE kao konačno objašnjenje porekla svemira. Neka mi čitalac oprost na nespretnoj igri reči, ali izgleda da potraga za TOE [engl. "nožni prst" – prim. prev.] ne predstavlja problem ukoliko ne postoji opasnost da je povezan s Božijim stopalom.

Pokazalo se da je Dokinov optimizam neopravdan. Neke neprijatne matematičke činjenice isprečile su se na putu u obliku poznatog otkrića Kurta Gedela (Gödel) da nama poznati aritmetički i ostali veliki matematički sistemi ne mogu dokazati svoju vlastitu konzistentnost i moraju sadržavati iskaze koji su neodređeni, što znači da se ne mogu dokazati ni opovrći formalnim putem.

Drugim rečima, u svakom konačnom sistemu aksioma koji je dovoljno velik da sadrži formalnu aritmetiku, uvek će postojati istinite tvrdnje

446 Prilog za internet magazin *Edge*.

koje se ne mogu dokazati.⁴⁴⁷ Matematičar Najdžel Katlend (Nigel Cutland) ističe da to ima negativne posledice po mogućnost postojanja objedinjene naučne teorije koja bi, naravno, morala uključivati aritmetiku.⁴⁴⁸

Stiven Hoking, koji je godinama takođe sanjao o takvoj konačnoj teoriji, godine 2004. priznao je da je Gedel stavio tačku na jednu takvu potragu: "Neki ljudi biće vrlo razočarani ako ne postoji konačna teorija koja se može formulisati u obliku konačnog broja načela. Nekada sam pripadao tom taboru, ali sam promenio mišljenje. Sada mi je drago da naša potraga za razumevanjem nikada neće doći do kraja i da će uvek postojati izazov da otkrijemo nešto novo. Bez toga bismo stagnirali. Godelov teorem omogućio je da za matematičare uvek bude posla. Mislim da će M-teorija imati jednak uticaj na fizičare."

Međutim, moramo se vratiti na pitanje konačnog objašnjenja. Novi ateisti protive se Bogu kao konačnom objašnjenju, ali sami nemaju objašnjenje za postojanje mase/energije, od koje je svemir sazdan. Ovde se zaustavlja njihov materijalizam – na postojanju mase/energije, što moraju u osnovi smatrati suvoparnom činjenicom i time svojim konačnim objašnjenjem. Logički posmatrano, lanac uzroka i posledica vraća se neprestano na početak u beskonačnoj regresiji ili postoji tačka gde se zaustavljamo na konačnoj stvarnosti. Objašnjenje u nauci (ili bilo gde drugde), ako želi da izbegne beskonačno kretanje unazad, uvek vodi do nečega što se smatra konačnim.

Ostin Ferar (Farrar) piše: "Beskrajna potraga za objašnjenjem hvali se kao sveto nezadovoljstvo. Radi se zapravo o sklonosti svojstvenoj naročito ograničenim umovima. 'Zašto onaj čovek nosi onakvu kapu?' 'Zato što je policajac.' 'Zašto je policajac?' 'Zato što je želeo da to postane kad odraste.' 'Zašto je želeo da to postane?' 'Zato što je želeo da zarađuje za život.' 'Zašto je želeo da zarađuje za život?' 'Da bi mogao da živi – svako to želi.' 'Zašto svako želi da živi?' 'Dušo, prestani da pitaš zašto i spavaj.' Da. U nekom trenutku moramo prestati da pitamo 'zašto' jer dolazimo do činjenice da više nema smisla. Na primer, beskorisno je pitati zašto živa bića žele da žive." Čak i dete može da ukaže na poteškoće koje donosi beskrajna regresija.

Ferarov zaključak pogađa u srž: "Rasprava između ateista i vernika ne vodi se oko toga ima li smisla preispitivati konačnu stvarnost, već oko toga šta je konačna stvarnost. Za ateistu je konačna činjenica svemir, za teistu je konačna činjenica Bog."⁴⁴⁹

447 Prekrasan i maštovit uvod u ove ideje možete pronaći u knjizi koju je napisao Rejmond Smaljan (Raymond Smullyan), *Forever Undecided – a puzzle guide to Gödel*, Oxford University Press, 1988.

448 *Science and Christian Belief* 3 (1), 35-55, april 1991.

449 Farrer, *A Science of God, id.*, str. 33-34.

Goruće pitanje

Goruće pitanje stoga glasi: Na šta nam ukazuje nauka – da je materija pre uma ili je um pre materije? Odgovor na ovo pitanje zavisiće svakako, kao i uvek, od Sokratovog saveta: sledimo dokaze i vidimo kuda će nas odvesti, ma koliko to ugrožavalo naša početna shvatanja.

Biolog Džejs Šapiro postavlja pitanje: “Kakav uticaj na razmišljanje o evoluciji ima pojava interfejsa između biologije i informacionih nauka? Ona otvara mogućnost da se naučno, a ne ideološki razmotri središnji problem oko koga se tako žučno raspravljaju ekstremni predstavnici obe strane kreacionističko-darvinističke debate. Da li je ikakva rukovodeća inteligencija imala udela u nastanku vrsta koje pokazuju izuzetno adaptiranje, koje se proteže od represije lambda profaga i Krebsovog ciklusa, preko mitotskog aparata i oka do imunog sistema, mimikrije i društvene organizacije?”⁴⁵⁰

Biofizičar Din Kenjon (Dean Kenyon), koautor najkompletnijeg udžbenika o poreklu života,⁴⁵¹ kaže da se poslednjih godina, kako sve bolje iz molekularne biologije i studija o poreklu života saznajemo o hemijskim pojedinostima života, sve manje verovatnim čini naturalističko objašnjenje nastanka. Kenjona su sopstvena proučavanja dovela do zaključka da je biološka informacija dizajnirana: “Ako se nauka temelji na iskustvu, tada nam nauka govori da je informacija upisana u DNK morala da ima inteligentni uzrok. O kakvom inteligentnom činiocu se radi? Nauka sama po sebi ne može da odgovori na ovo pitanje – ona ga mora prepustiti religiji i filozofiji. Međutim, to ne treba da spreči nauku da prizna dokaze za inteligentno poreklo gde god se oni pojavili.”⁴⁵²

Zato nas iznenađuje kada iz pera nekog izuzetnog kao što je E. O. Vilson pročitamo sledeće poricanje postojanja takvih dokaza: “Svaki istraživač koji uspe da dokaže postojanje inteligentnog dizajna unutar prihvaćenog naučnog okvira obeležiće istoriju i steći večnu slavu. Konačno će dokazati da su *nauka i verska dogma kompatibilne*! Čak ni kombinacija Nobelove i Templtonove nagrade (pri čemu je ova druga osmišljena upravo kao podsticaj da se traga za takvim saglasjem) ne bi bila dovoljna da se nešto ovako prikladno nagradi. Svaki bi naučnik želeo da postigne jedan tako epohalan uspeh. Međutim, niko se tome nije ni približio jer, nažalost, ne

450 “A Third Way”, *Boston Review*, februar/mart 1997, str. 33.

451 *Biochemical Predestination*, D. H. Kenyon i G. Steinman, New York, McGraw-Hill, 1969.

452 *Of Pandas and People: The Central Question of Biological Origins*, P. Davis i D. H. Kenyon, Dallas, Texas, Haughton Publishing Co., 1989, str. 7.

postoje za to ni dokazi ni teorija ni kriterijumi vrednovanja dokaza koji bi bar približno imali naučni karakter. Postoji samo ostatak standardnih priželjkivanja, čiji se obim sistematski smanjuje s napretkom biološke nauke.”⁴⁵³ Kažem da me ovi redovi iznenađuju jer, čak i da neko odbaci naša prethodna poglavlja o biologiji zbog toga što predstavljaju izazov određenim preovladavajućim gledištima o poreklu života, kako može da zanemari dokaze iz fizike i kosmologije koji, umesto da osporavaju prihvaćenu nauku, upravo proističu iz nje? Uporedimo Vilsonov stav sa stavom Alana Sendidža, koga mnogi smatraju najvećim živim kosmologom: “Svet je suviše složen u svim svojim delovima i međusobnim vezama da bi bio tek proizvod slučajnosti. Ubeđen sam da je sam život, sa svim tim redom u svakom od živih organizama, jednostavno suviše dobro sklopljen.”⁴⁵⁴

Takođe se prisećamo da su rezultati naučnih istraživanja porekla života doveli cenjenog filozofa i dugogodišnjeg ateistu Antonija Flua (Flew) do uverenja da se kompleksnost DNK može objasniti samo inteligentnim Stvoriteljem.⁴⁵⁵ Vilson kaže da ne postoji dokaz, Sendidž i Flu tvrde da postoji. Nemoguće je da oba stanovišta budu ispravna.

Ponovo “Bog praznina”?

Na ovom mestu treba naglasiti da izvlačenje zaključaka o inteligentnom uzroku, čime se bavimo u ovom poglavlju, ne spada u kategoriju “Boga praznina”. Ovi argumenti se ne temelje na nepoznavanju nauke, već na njenom poznavanju. Na primer, zagovornici programa SETI ne bi smatrali uverljivom ideju da je postuliranje vanzemaljske inteligencije kao izvora primljene poruke bogate informacijama isto što i postuliranje “vanzemaljca praznina”. A ako su analize matematike i teorije informacije slične, nije li dosledno pretpostaviti postojanje inteligentnog izvora poruka bogatih informacijama koje su smeštene u DNK, a da taj izvor ne smatramo “Bogom praznina”?

Ovaj primer može da nam pomogne da iznađemo bar deo razloga zbog kojih je tako teško raspršiti utisak da je reč o argumentu koji ukazuje na “Boga praznina”. Radi se o sledećem. Ako prihvatimo hipotezu na kojoj počiva program SETI (da se signal koji je emitovao inteligentni izvor može naučno prepoznati kao takav), možemo videti da i dalje postoji očigledna praznina u našem znanju. Ona se nalazi na nivou prepoznavanja

453 “Intelligent Evolution”, *Harvard Magazine*, novembar 2005.

454 “A Scientist Reflects on Christian Belief”, *Truth* 1, 1985, str. 54.

455 Intervju za BBC Radio 4, 10. decembra 2004.

identiteta inteligencije za kojom tragamo, a ne na nivou naučnog utvrđivanja *da li je* uključena inteligencija. Drugim rečima, vraćamo se na pitanje značenja “inteligentnog dizajna” opisano u predgovoru.

Osim toga, kao što smo videli ranije, nije nam teško da zaključimo da je inteligentni pisac izvor teksta zato što znamo koliko je uzaludan pokušaj redukcionističkog objašnjavanja pomoću fizike i hemije papira i mastila. Drugim rečima, kad se radi o potpunom objašnjavanju pisanja po papiru, sigurno postoji praznina, nesavršenost eksplanatorne moći fizike i hemije. To nije praznina zbog neznanja, već načelna praznina – praznina koja proističe iz našeg naučnog znanja, a ne našeg nepoznavanja nauke. Mogli bismo je nazvati “dobrom” prazninom da bismo je razlikovali od “loših” praznina koje nisu načelne praznine, već će se pokazati objašnjevima terminima fizike i hemije.

Pisanje po papiru (ili boje na Rembrandtovom platnu) ilustruje ono što filozof Del Rač (Ratzsch) naziva “obrnutim tokom” (*counterflow*) – fenomenima koje priroda bez prisustva pokretača ne može da proizvede. Upravo zato što znamo da fizika i hemija ne mogu, čak ni načelno, da objasne ovaj obrnuti tok koji se ispoljava kod pisanja, mi odbacujemo golo naturalističko objašnjenje i postuliramo postojanje pisca.

Međutim, treba reći da postuliranje inteligentnog izvršioca radi objašnjenja fenomena pisanja ne spada pod sindrom “pisca praznina”; naprotiv, naše *poznavanje* prirode “praznine”⁴⁵⁶ zahteva pretpostavljanje postojanja pisca.

Na sličan način, poznavanje prirode biološke informacije s jedne strane i znanje da su inteligentni izvori jedini poznati izvori informacija s druge, uzeti zajedno s činjenicom da slučajnost i nužnost ne mogu da proizvedu tako kompleksnu specifičnu informaciju kakva se pojavljuje u biologiji,⁴⁵⁷ ukazuju na dizajn kao najbolje objašnjenje postojanja informacijama bogate DNK.

Postoji jak nagoveštaj da je za suzdržanost nekih naučnika u odnosu na zaključivanje u prilog dizajna, a na temelju postojanja informacijama bogatih biomolekula, manje kriva nauka, a više implikacije u pogledu identiteta Dizajnera ka kojima vodi zaključivanje u prilog dizajna. Radi se dakle o problemu svetonazora, a ne o isključivim naučnim razlozima. Na kraju krajeva, izgleda da naučnicima nimalo ne smeta da (naučno) izvode zaključke o ljudskom ili vanzemaljskom dizajnu, što znači da problem nije u našoj nesposobnosti da zaključujemo o dizajnu kao takvom.

456 Tj. fenomena pisanja. – prim. prev.

457 Videti osmo poglavlje.

Upravo ovde nekima postoje jako neugodno, što je razumljivo za ateiste jer odbacuju već i samo Božje postojanje, da i ne govorimo o Božijem delovanju. Međutim, postoji toliki strah od optužbi za uvođenje "Boga praznina" da neki teolozi smatraju kako priroda ima izvesnu "funkcionalnu celovitost", što znači da je svet stvoren, ali "bez funkcionalnih nedostataka, bez praznina u svojoj građi koje bi zahtevale da Bog neposredno deluje".⁴⁵⁸ Iz ovoga bi se dalo zaključiti da zastupnici ovakvog gledišta nužno veruju da je sva informacija za proizvodnju svekoliike kompleksnosti koju opažamo oko sebe unesena u svemir pri prvobitnom stvaranju i da otada ništa više nije dodato.

Međutim, Džon Polkinghorn, koji energično odbacuje teologiju "Boga (loših) praznina", ipak insistira na tome da se ne smemo "zadovoljiti jednom tako razvodnjenom diskusijom koja nikada ne povezuje našu intuiciju o Božjim postupcima s našim znanjem o fizičkim procesima". On misli sledeće: "Ako je fizički svet zaista otvoren, i u njemu odozgo prema dole deluje voljna kauzalnost, onda mora biti inherentnih 'praznina' ('omotač mogućnosti') u opisu prirode odozdo prema gore koje ostavljaju prostor za voljnu kauzalnost [...] Ne stidimo se što smo 'narod praznina' u ovom inherentnom smislu i, u tom istom smislu, nema ničeg neprimerenog u 'Bogu praznina'". Kad je reč o prirodi Božjeg učešća, ono "nije energetska, već informacijska".⁴⁵⁹

Ova poslednja formulacija pokreće jedno vrlo važno pitanje. Ukoliko je Bog ponešto učinio neposredno (kao što je stvaranje svemira), očigledno je odgovoran za određenu energetska akciju ili interakciju. Na kraju krajeva, zakon o održanju energije govori nam da energija ostaje očuvana. Ne govori nam odakle potiče ta energija, što lako i često previđamo. S druge strane, pazeći da ne pribegnemo pogrešnoj vrsti razmišljanja o Bogu praznina, kao što je istakao Alvin Plantinga, logično je da, ako postoji Bog koji nešto čini na svetu indirektno, takav u konačnom smislu mora delovati direktno ili stvoriti nešto direktno. Ukoliko priznamo da je Bog delovao direktno bar jednom u prošlosti tokom prvobitnog stvaranja sveta, šta ga sprečava da deluje više nego jednom, bilo u prošlosti, bilo u budućnosti? Na kraju krajeva, zakoni svemira nisu nezavisni od

458 Videti npr. H. J. van Till, "When Faith and Reason Co-operate", *Christian Scholar's Review*, 21, 1991, str. 42.

459 "The Laws of Nature and the Laws of Physics" u: Robert John Russell, Nancey Murphy i C. J. Isham (ur.), *Quantum Cosmology and the Laws of Nature: Scientific Perspectives on Divine Action*, drugo izdanje, Vatican City and Berkeley, The Vatican Observatory and The Center for Theology and Natural Sciences, 1999, str. 438.

Boga – oni predstavljaju naše formulacije zakonitosti koje je On ugradio u svemir. Bilo bi dakle apsurdno misliti kako oni ograničavaju Boga u tom smislu da nikada ne može učiniti nešto izuzetno. Plantinga zaključuje: “Zar ne možemo razumno zaključiti, na primer, da je Bog stvorio život ili ljudski život ili bilo šta drugo na poseban način? (Ne kažem da *treba* to da zaključimo, već samo smatram da *možemo* i da *treba* da to zaključimo ako dokazi prvenstveno na to ukazuju).”⁴⁶⁰

Suština ovoga je u sledećem: da li smo spremni da sledimo dokaze, makar oni ukazivali na udaljavanje od čisto naturalističkih tumačenja? Ako postoji Stvoritelj, trebalo bi da ustanovimo dve stvari: kao prvo, ne treba da nas iznenadi ako se naši pokušaji razumevanja svemira na naturalističkim pretpostavkama velikim delom pokažu vrlo uspešnima⁴⁶¹ iz prostog razloga što priroda postoji, verovali mi u Stvoritelja ili ne (nismo je mi stvorili). Kao drugo, verovatno ćemo otkriti da postoji nekoliko “dobrih” praznina koje se ne predaju i koje zapravo postaju sve nejasnije za bilo koju čisto materijalističku metodologiju.⁴⁶² Istovremeno, takve praznine su od velike važnosti, što možemo videti nabrajajući one za koje smatramo da postoje: poreklo svemira, njegova racionalna saznatljivost, njegova fina podešenost, poreklo života, poreklo svesti, poreklo razuma i pojma istine, poreklo moralnosti i duhovnosti. Ova knjiga može tek da zaviri u prvih nekoliko među njima.

Istovremeno, potrebno je jasno podvući da, ako postoje neke “dobre” praznine koje ukazuju na Stvoritelja, to nipošto ne znači da su to jedini dokazi koje nauka može da ponudi za njegovo postojanje. One samo *dopunjavaju* osnovni korpus dokaza koje nam pružaju sva čudesa stvaranja. Na kraju krajeva, ozbiljna hrišćanska teologija smatra ne samo da je Bog u početku stvorio svemir, već i da stalno učestvuje u njegovom održavanju i u svim njegovim procesima – bez njega bi svemir prestao da postojati. Delići svemira koje razumemo kroz pojmove fizike i hemije pokazuju nam njegovu slavu prilično nezavisno od onih koje ne razumemo na taj način, a kojima pripisujemo različita druga tumačenja.

460 “Should Methodological Naturalism Constrain Science” u *Christian Perspectives for the New Millenium*, urednici Scott B. Luley, Paul Copan i Stan W. Wallace, Addison Texas, CLM/RZIM Publ., 2003.

461 Kao što sam rekao ranije, kada istražujemo zakone i mehanizme svemira, uglavnom je svedjedno pretpostavljamo li da postoji stvaran dizajn ili smatramo da je dizajn samo prividan.

462 Treba primetiti da i izveštaj iz 1. knjige Mojsijeve ograničava broj takvih posebnih događaja. Osim toga, niz stvaranja prestaje na šabat, kada Bog prestaje da obavlja izravne aktivnosti uključene u proces stvaranja (videti 1. poglavlje 1. Mojsijeve).

Naravno, materijalisti će, po definiciji, *a priori* odbaciti mogućnost postojanja “dobrih” praznina koje ukazuju na aktivnost Stvoritelja.⁴⁶³ Prilike su drugačije kod onih koji veruju u Boga. Oni u najmanju ruku veruju da Bog uzrokuje postojanje svemira i da je zato odgovoran za prirodne procese u njemu. Ovde se zatim javlja pitanje treba li jednostavno smatrati da je sve te procese posredno ili u konačnom smislu pokrenuo Bog budući da se svi odvijaju u svemiru za koji je on u konačnom smislu odgovoran, ili možda neki od procesa ili događaja koji se događaju u svemiru uključuju neku vrstu direktnog Božjeg delovanja.

Ranije sam izneo mišljenje po kom pojedine biološke pojave ukazuju na to da iza sveg života svoji *Logos*. Deo iznetih dokaza temeljio se na ograničenjima prirodnog odabiranja i mutacija – na granici evolucije – ali se glavni argument temeljio na poreklu života i njegovog digitalnog koda. Kao zadnju primedbu u ovom delu navodimo zanimljivu analogiju koju nudi istaknuti nemački filozof Robert Špeman (Spaemann)⁴⁶⁴ kako bi ilustrovaio greške u razmišljanju ateista u oblasti biologije. On se osvrće na delo muzikologa Helge Tene (Helga Thoene), koja je u Bahovoj d-mol partiti za violinu solo otkrila izvanredno dvostruko kodiranje. Otkrila je da se, ako se na muziku primeni formalna shema brojeva koji odgovaraju slovima abecede,⁴⁶⁵ u partituri pojavljuje sledeća stara izreka: *Ex Deo nascimur, in Christo morimur, per Spiritum Sanctum reviviscimus*.⁴⁶⁶ Čovek očigledno ne mora znati za ovaj skriveni tekst da bi mogao da uživa u ovoj sonati – u njoj se uživalo vekovima pre nego što se uopšte shvatilo da se u njoj nalazi poruka. Međutim, Bahova genijalnost se ogleda upravo u tome što je jednu potpuno drugu vrstu poruke upisao u ono što je, prosuđivano samo po kriterijumima muzikologije, prekrasna muzika.

Prema Špemanu, upravo je to problem novih ateista i njihovog odnosa prema evolucionoj biologiji: “Ako odlučite, možete opisati proces evolucije potpuno materijalističkim rečnikom. Međutim, tekst koji se javlja kada vidite osobu, prekrasno delo ili lepu sliku, može se iščitati samo ako koristite potpuno drugačiji kôd.” Špeman potom zamišlja muzikologa koji tvrdi da muzika u potpunosti objašnjava samu sebe i da je čista slučajnost što

463 Jednako tako mogu odbacivati i argument fine podešenosti ili argument elegancije koji iznosi najuticajnija struja u nauci.

464 Robert Spaemann, *Das unsterbliche Gerucht: Die Frage nach Gott und die Tauschung der Moderne*, Stuttgart, Klett-Cotta, 2007, str. 63.

465 Robert Spaemann, *Fantastische Annahmen*. Intervju za *Wirtschaftswoche* od 7. avgusta 2008. Slično antičkoj gematriji, gde mladić, koristeći jednostavan kôd gde broj odgovara slovu, na zidu ispisuje poruku: “Volim devojkicu čiji je broj 467.” Ovome odgovara i poznati biblijski primer broja 666.

466 “U Bogu se rađamo, u Hristu umiremo, kroz Duha Svetog ponovno oživljavamo.”

iz nje iskače poruka, tako da je dovoljno protumačiti muziku samo kao muziku, bez razmišljanja o bilo kakvom tekstu. Da li bismo posumnjali u to? Svakako. Ni za trenutak ne bismo prihvatili da je tekst dospeo tamo slučajno, bez nekoga ko ga je kodirao. Tako je i u nauci. Možete, ako želite, da se ograničite na čisto materijalističku nauku. Međutim, u tom slučaju ne možete da očekujete da ćete objasniti tekst koji se pojavljuje. Muzikolog, kao takav, može objasniti kako je muzika komponovana, ali samo ako previđa tekst. Izgleda da su novi ateisti u istom položaju. Oni ignorišu "tekst" – ljudsku ličnost, sa svim bogatim tkanjem njenog života, komunikacije i misli.

Međutim, oni ovde nestrpljivo čekaju da izlože svoj načelni prigovor konceptu natprirodnog Boga koji može da se "umeša" u prirodne tokove. Poznata je formulacija ovog prigovora koju je izneo škotski filozof prosvetiteljstva Dejvid Hjum, za koga "čuda narušavaju naučna načela".⁴⁶⁷ Pokolenja naučnika ugledala su se na Hjuma, a naročito Ričard Dokins, te stoga valja da pažljivo razmotrimo šta Hjum ima da nam kaže.

467 *The God Delusion*, str. 78.

12.

NASILJE NAD PRIRODOM? NASLEĐE DEJVIDA HJUMA

“Čudo je kršenje prirodnih zakona, a budući da je čvrsto i nepromenljivo iskustvo utvrdilo te zakone, dokaz protiv čuda je, po samoj prirodi stvari, celovit kao i bilo koji argument iz iskustva koji možemo da zamislimo.”

Dejvid Hjum

“Pokolenja Hjumovih sledbenika bila su [...] navedena na to da ponude analize uzročnosti i prirodnog zakona koje su bile preslabe zato što nisu nudile osnovu za prihvatanje postojanja kako uzročno-posledičnog odnosa tako i prirodnih zakona [...] Svoj skepticizam u pogledu uzročno-posledičnih odnosa i agnosticizam prema vanjskom svetu Hjum će, naravno, odbaciti istog trenutka kad napusti svoju radnu sobu.”

Entoni Flu

Uvod u argumente Dejvida Hjuma

Ako postoji Bog koji je stvorio svemir, onda zasigurno nije teško verovati da On može da čini naročite stvari. Naravno, nešto je sasvim drugo pitati se da li je On to zaista učinio u određenim okolnostima. Frensis Kolins mudro napominje: “Od ključne je važnosti primeniti zdrav skepticizam kod tumačenja događaja koji je potencijalno čudo kako ne bismo doveli u pitanje integritet i razumnost religijske perspektive. Jedino što će uništiti mogućnost čuda brže od posvećenog materijalizma jeste pripisivanje statusa čuda svakodnevnim događajima za koje već postoje prirodna objašnjenja.”⁴⁶⁸

Na početku je takođe potrebno razjasniti da postoji važna razlika između čuda i natprirodnih događaja. Čuda (naravno, stvarna čuda) su

468 *The Language of God*, str. 51-52.

natprirodni događaji, ali nisu svi natprirodni događaji čuda u užem smislu. Na primer, nastanak svemira i njegovih zakona, iako predstavlja natprirodan događaj, ne ubraja se među čuda, zato što su čuda, strogo uzev, događaji koji su izuzeci od već prepoznatog uobičajenog toka stvari i koji kao takvi pretpostavljaju postojanje takvih "normalnih tokova stvari". Stvaranje svemira, zajedno s njegovim pravilnostima koje čine "normalan tok stvari", teško da se može smatrati izuzetkom u tom pogledu.

Ovde napominjemo da Ričard Dokins priznaje da ne zna šta je uzrokovalo nastanak svemira, ali da veruje (da, *veruje*) da će se jednog dana naći naturalističko objašnjenje za to. Kao što je rekao u svojoj javnoj debati sa mnom na Oksfordu, on ne mora da pribegava magiji da bi objasnio svemir. Međutim, na konferenciji za novinare posle debate, na pitanje Melani Filips (Melanie Phillips) odgovorio je da veruje kako se svemir mogao naprosto pojaviti ni iz čega. "Magija", rekla je ona. Kasnije je izvestila da joj je Dokins naknadno rekao kako je objašnjenje nastanka svemira pomoću "malih zelenih" razumnije od pretpostavke da postoji Stvoritelj. Sve osim Boga, reklo bi se.

Široko rasprostranjeno shvatanje po kom je nauka onemogućila čuda najснаžnije je izrazio škotski filozof prosvetiteljstva Dejvid Hjum (1711-1776). Hjum je bio skeptik i naturalista koji je u poznatom eseju pod naslovom *An Enquiry Concerning Human Understanding* (*Istraživanje o ljudskom razumu*) napisao: "Čudo je kršenje prirodnih zakona, a budući da je čvrsto i nepromenljivo iskustvo utvrdilo te zakone, dokaz protiv čuda je, po samoj prirodi stvari, celovit kao i bilo koji argument iz iskustva koji možemo da zamislimo [...] Nije čudo kada čovek naizgled dobrog zdravlja iznenada umre, zato što smo takvu smrt, iako manje uobičajenu od drugih, već mnogo puta videli. Međutim, čudo bi bilo da mrtav čovek oživi, jer to niko nije video, nikad i nigde. Prema tome, uniformno iskustvo mora biti u suprotnosti sa čudesnim događajem, jer, u protivnom, taj događaj ne bi zavređivao takav atribut."⁴⁶⁹

Ova tvrdnja je izvršila ogroman uticaj i zaslužuje da je analiziramo. Zapažamo da Hjum ovde zastupa dva argumenta, iako se oni preklapaju.

1. Argument na temelju uniformnosti prirode

- a) Čuda su kršenje prirodnih zakona.
- b) Ti zakoni utvrđeni su "čvrstim i nepromenljivim" iskustvom.
- c) Dakle, argument protiv čuda jednako je dobar kao i bilo koji argument na temelju iskustva.

469 Videti Hjumovo *Istraživanje o ljudskom razumu*, zatim *Pismo džentlmena prijatelju u Edinburgu* (*A letter from a Gentleman to his friend in Edinburgh*) i "Sažetak Rasprave o ljudskoj prirodi" (*Abstract of a Treatise on Human Nature*), Indiana, Hackett Publishing Co., 1993, 10.1, str. 76-77.

2. Argument na temelju uniformnosti iskustva

a) Neobični, ali često zapaženi događaji nisu čuda (poput iznenadne smrti zdrave osobe).

b) Vaskrsenje bi bilo čudo zato što nikada i nigde nije viđeno.

c) Uniformnost iskustva u suprotnosti je sa čudesnim događajem; u suprotnom, događaj se ne bi zvao čudesnim.

Hjum je ovde kao primer čuda odabrao vaskrsenje. Neko će možda reći da je ovaj specifičan primer neprikladan za knjigu koja se bavi temama kao što je poreklo života. On, međutim, skreće pažnju na središnji problem: svi naučnici, bez obzira na to da li su ateisti ili nisu, veruju da je život nastao na neki način. Međutim, mnogi poriču (i to ne samo ateisti) da u tom nastanku ima išta natprirodno. Takvi veruju da će se jednog dana pronaći zadovoljavajuće objašnjenje čisto naturalističke prirode.

Uprkos tome, kada govorimo o telesnom vaskrsenju,⁴⁷⁰ ateisti dosledno priznaju da bi ono moralo da uključuje natprirodno. S obzirom na to da odbacuju natprirodno *per se*, odbacuju mogućnost vaskrsenja. Za njih, dakle, nije reč o tome da će se jednog dana pronaći prirodno objašnjenje za Hristovo vaskrsenje, već oni jednostavno ne veruju da je vaskrsenje moglo da se dogodi ili da se dogodilo. Ako se, dakle, ugledamo na Hjuma i usmerimo pažnju na vaskrsenje umesto na poreklo života, možemo obesnažiti argumenat onih koji će neizbežno prigovoriti objašnjenju putem uvođenja "Boga praznina" tvrdeći da će se možda jednog dana pronaći prirodno objašnjenje.

Iz ovog razloga razmatranje vaskrsenja iz naučne perspektive nije ni strano ni irelevantno za našu diskusiju. Ono je od ključne važnosti za razmatranje pitanja da li su čuda načelno moguća. Vaskrsenje tela, za razliku od porekla života ili svesti, svi složno svrstavaju u kategoriju natprirodnog.

Pored svega ovoga, potrebno je naglasiti da nam ovde nije namera da ovu temu suviše detaljno razmatramo, jer bi se na taj način sadržaj ove knjige udvostručio. Ograničićemo se na relevantnost teme za naše trenutno razmatranje Hjumovih argumenata.

Argument na temelju uniformnosti prirode – Hjumov iznutra protivrečan stav

Hjum negira čudo jer bi čudo bilo protivno uniformnosti prirodnih zakona. Međutim, na drugom mestu on negira i uniformnost prirode! Samo zato što se hiljadama godina zapaža da je sunce izašlo ujutro, ne znači da možemo biti sigurni da će izaći i sutra.⁴⁷¹ Hjum kaže da na temelju prošlih iskustava

470 Grčka reč za vaskrsenje je *anastasis*, što znači "ponovno ustajanje". To znači da reč sugerise vaskrsenje tela, a ne samo određeno preživljavanje duše ili ličnosti.

471 *Istraživanje o ljudskom razumu*, 4.1. Ovo je primer tzv. "problema indukcije".

ne možemo predvideti budućnost. Međutim, kada bi to bilo istina, pogledajmo šta bi to konkretno podrazumevalo. Pretpostavimo da je Hjum u pravu kad kaže da nijedan mrtvac do sada nije ustao iz groba tokom cele istorije sveta. Prema njegovom argumentu, ne možemo biti sigurni da neki mrtvac neće vaskrsnuti sutra. Ako je to tako, znači da se ne može isključiti čudo. Šta onda ostaje od Hjumovog insistiranja na prirodnim zakonima i uniformnosti prirode? On sâm je srušio vlastiti temelj na kome je zasnivao negiranje mogućnosti postojanja čuda.

Ovaj argument jednako funkcioniše unazad u vremenu kao što funkcioniše i unapred. Na primer, činjenica da nije zapaženo da je bilo ko ustao iz mrtvih u toku proteklih hiljadu godina nije garancija da vaskrsenja nije bilo pre toga. Da bismo ovo ilustrovali, možemo reći da nam uniformno iskustvo u toku proteklih 300 godina pokazuje da nijednom engleskom kralju nije odrubljena glava. Ako ovo znate i zatim se suočite s tvrdnjom da je kralju Čarlsu I odrubljena glava, možda biste odbili da poverujete u to, jer je ta tvrdnja protivna uniformnom iskustvu. Međutim, bili biste u zabludi! Njemu je zaista odrubljena glava. Uniformnost je jedno, a apsolutna uniformnost nešto sasvim drugo.

U svakom slučaju, ako, po Hjumu, možemo da zaključimo da nema pravilnosti, onda je nemoguće čak i govoriti o "prirodnim zakonima", a kamoli o uniformnosti prirode u skladu s tim zakonima. A ako priroda nije uniformna, onda je korišćenje uniformnosti prirode kao argument protiv čuda jednostavno apsurdno.

Uprkos ovoj temeljnoj nedoslednosti, Hjum je velikim delom odgovoran za široko rasprostranjen savremeni stav novih ateista koji tvrde da imamo jasan izbor između međusobno isključivih alternativa. Ili verujemo u čuda ili verujemo u naučno shvatanje prirodnih zakona, ali ne u oboje, pri čemu je, po njihovom mišljenju, ovo drugo jedina opcija za inteligentnu osobu.

Na primer, Ričard Dokins tvrdi sledeće: "XIX vek je poslednje razdoblje u kome je obrazovanoj osobi bilo moguće da bez nelagodnosti prizna da veruje u čuda poput rođenja od device. Kad ih pritisnete, mnogi obrazovani hrišćani su previše lojalni da bi negirali rođenje od device i vaskrsenje. Međutim, za njih je to neugodno zato što njihovi racionalni umovi znaju da je to apsurdno, tako da bi mnogo više voleli da ih ne pitamo o tome."⁴⁷²

Eto, meni to zaista nije neugodno. U stvari, ovo nije baš tako jednostavno kao što Dokins misli, zato što postoje vrlo inteligentni, cenjeni naučnici, poput ser Džona Polkinghorna – člana Kraljevskog društva, Frensis

472 *The God Delusion*, str. 187.

Kolinsa – koji je od Džejmisa Votsona preuzeo mesto direktora projekta mapiranja ljudskog genoma, i Vilijama Filipisa (William Phillips) – dobitnika Nobelove nagrade za fiziku koji, iako upoznati sa Hjumovim argumentom, ipak priznaju javno i bez ikakve nelagodnosti ili osećaja apsurdnosti da veruju u natprirodno – konkretnije, u Hristovo vaskrsenje, koje smatraju vrhunskim dokazom istinitosti hrišćanskog pogleda na svet.

Ovo pokazuje da očigledno nije neophodno da status naučnika podrazumeva odbacivanje čuda – u načelu ili kao mogućnost ili kao stvarnost. Da bismo videli zašto takvi naučnici ne osećaju da ih Hjum ugrožava, sada ćemo pobliže da razmotrimo njegovu tvrdnju da su čuda “kršenje prirodnih zakona”.

Čuda i prirodni zakoni

Naučni zakoni nisu naprosto opisi stvarnosti. Oni proizlaze iz naše percepcije temeljnih procesa uključenih u neku pojavu. To znači da nam zakoni daju uvid u unutrašnju logiku sistema putem iskazivanja uzočno-posledičnih odnosa između njegovih sastavnih delova.

Upravo ovde nailazimo na iznenađujući udeo unutrašnje protivrečnosti u Hjumovom stavu. Naime, Hjum negira i same uzročno-posledične odnose uključene u formulisanje tih zakona! On kaže: “Svi događaji izgledaju potpuno slobodni i odvojeni. Jedan događaj sledi drugi, ali nikada ne možemo da zapazimo bilo kakvu vezu među njima. Čini se da su združeni, ali nikada povezani.”⁴⁷³ Hjum zatim daje primer čoveka koji posmatra kretanje bilijarske kugle koja se sudara s drugom kuglom koja se ne kreće. On vidi kako druga kugla počinje da se kreće, ali, prema Hjumu, kada je prvi put video tako nešto, “on nije mogao reći da li je jedan događaj povezan s drugim ili je samo združen. Pošto je primetio nekoliko ovakvih slučajeva, on ih tada proglašava povezanim. Koja promena je proizvela ovu novu zamisao o povezanosti? Nikakva, ali su događaji sada povezani u njegovo mašti, tako da on lako može da predvidi postojanje jednog na osnovu pojave drugog. *Dakle, kada kažemo da je jedan objekat povezan s drugim, mislimo samo na to da su povezani u našem umu...*”

Poslednju rečenicu označio sam kurzivom da bih naglasio činjenicu da Hjum eksplicitno poriče ideju nužne povezanosti. Time bi potkopao veliki deo moderne nauke, pošto naučni zakoni podrazumevaju upravo ono što Hjum negira: uzročno-posledični opis funkcionisanja sistema. Na primer, Hjum bi se složio s tim da se mnogi slučajevi raka javljaju uporedo s pušenjem, ali bi porekao da između te dve pojave postoji uzročno-posledična

473 *Id.*, 7.2, str. 49.

veza. Međutim, kada bi to bilo tačno, potkopalo bi naučno ustanovljenu vezu između pušenja i raka na plućima. Zamislite samo šta bi ostalo od atomske fizike kada bi bilo nedozvoljeno zaključiti da postoje elementarne čestice na temelju tragova koje fizičari opažaju u mehurastoj komori!

U svom čuvenom napadu na Hjumovu teoriju kauzaliteta, cenjeni matematičar i filozof ser Alfred Nort Vajthed istakao je da svi mi doživljavamo brojna svakodnevna iskustva u kojima smo direktno svesni povezanosti između uzroka i posledice: na primer, refleksno treptanje očima kada se u tamnoj prostoriji uključi električno svetlo. Takva osoba je očigledno svesna da svetlosni bljesak uzrokuje treptanje. Istraživanja su pokazala da tok fotona iz sijalice dopire do oka, aktivira vidni nerv i pobuđuje određene delove mozga. Nauka je jasno pokazala postojanje kompleksnog uzročno-posledičnog lanca.⁴⁷⁴

Zaključujemo da postoje dva glavna razloga zbog kojih je Hjumov stav o čudima krajnje pogrešan:

1. Pošto on poriče da je moguće utvrditi uniformnost prirode, onda ne može da, na drugoj strani, upotrebi uniformnost za opovrgavanje postojanja čuda.

2. Pošto on poriče neophodnost kauzalnosti, onda prirodu ne može da smatra definisanom zakonima koji utelovljuju nužne odnose koji bi isključivali čudo.

Filozof Entoni Flu, stručnjak svetskog glasa za Hjumovu filozofiju i nekađasnji proslavljeni ateista, u međuvremenu je radikalno revidirao svoj stav o Hjumu, tvrdeći da bi trebalo da svoju (Fluovu) poznatu knjigu ponovo napiše "u svetlu svoje novostečene svesti o tome da je Hjum potpuno pogrešio tvrdeći da mi nikada nismo iskusili, a samim tim zaista i ne znamo kako nešto uzrokovati ili onemogućiti, ili šta je fizička nužnost ili fizička nemogućnost. Pokolenja Hjumovih sledbenika bila su stoga navedena na to da ponude analize uzročnosti i prirodnog zakona koje su bile preslabe zato što nisu nudile osnovu za prihvatanje postojanja kako uzročno-posledičnog odnosa tako i prirodnih zakona [...] Svoj skepticizam u pogledu uzročno-posledičnog odnosa i agnosticizam prema vanjskom svetu Hjum će, naravno, odbaciti istog trenutka kad napusti svoju radnu sobu."⁴⁷⁵ Upravo tako. Čudi nas što autori poput Kristofera Hičensa (Christopher Hitchens) misle da je Hjum "zaključio ovu temu".⁴⁷⁶ Međutim, Hičens nije naučnik. Dokins nema takav izgovor.

Biće, međutim, pošteno reći da svi koji čuda smatraju kršenjem prirodnih zakona ne rezonuju poput Hjuma, i zato moramo da nastavimo s

474 *Process and Reality*, Macmillan, London, 1929.

475 Anthony Flew, *There is a god*, New York, Harper One, 2007, str. 57-58.

476 *God is not Great*, London, Atlantic Books, 2007, str. 141.

razmatranjem ovog problema iz perspektive savremene nauke i njenog promišljanja prirodnih zakona. Upravo zato što naučni zakoni utelovljuju uzročno-posledične odnose, današnji naučnici ih smatraju nemoćnima jedino kad treba opisati ono što se dogodilo u prošlosti. Pod uslovom da ne radimo na kvantnom nivou, takvi zakoni isto tako uspešno mogu da predvide i šta će se dogoditi u budućnosti, toliko precizno da je, na primer, moguće tačno izračunati putanje komunikacijskih satelita i izvesti sletanje na Mesec i Mars.

Stoga je razumljivo što se mnogi naučnici opiru zamisli po kojoj nekakav bog može da se po svojoj volji umeša i promeni, blokira, preokrene ili na neki drugi način “prestupi” prirodne zakone. U njihovim očima to bi se protivilo nepromenljivosti tih zakona, srušivši time i sâm temelj naučnog razumevanja svemira. Na osnovu toga, mnogi takvi naučnici izneće sledeća dva argumenta.

Prvi argument: Verovanje u čuda uopšte, a posebno u novozavetna čuda, nastalo je u primitivnoj, prednaučnoj kulturi u kojoj ljudi nisu poznavali prirodne zakone i zato su spremno prihvatili priče o čudima.

Hjum podupire ovaj stav kada kaže da se izveštaji o čudima “uglavnom obilno opažaju među neukim i varvarskim narodima”.⁴⁷⁷ Međutim, koliko god da ovo objašnjenje izgleda uverljivo na prvi pogled, ono je zapravo besmisleno kada ga primenimo na novozavetna čuda. Kao što ćemo uskoro pokazati, da bi neki događaj bio priznat kao čudo, neophodno je uočiti izvesnu pravilnost u odnosu na koju je dani događaj očigledan izuzetak! Nije moguće nešto smatrati abnormalnim ako ne znamo šta je normalno.

Ova činjenica je i nekada davno bila poznata. Zanimljivo je da Luka, istoričar hrišćanstva i lekar koji je poznavao medicinu onoga vremena, svoju biografiju Isusa Hrista započinje pominjanjem upravo ovog problema.⁴⁷⁸ On nam govori o Zahariji i njegovoj ženi Jelisaveti, koji su se mnogo godina molili za sina jer je ona bila neplodna. Kada mu se pod stare dane ukazao anđeo rekavši mu da će njegove molitve uskoro biti uslišene, i da će njegova žena začeti i roditi sina, on je vrlo ljubazno ali i odlučno odbio da u to poveruje. Razlog koji je naveo bila je starost i oronulost tela njegove žene. Kada bi on i njegova žena dobili dete u ovom životnom dobu, to bi bilo protivno svemu što on zna o prirodnim zakonima. Zanimljivo je da on nije ateista, već sveštenik koji veruje u Boga, u postojanje anđela i u vrednost molitve. Međutim, ako ispunjenje njegove molitve uključuje odstupanje od prirodnih zakona, on nije spreman da poveruje.

477 *Id.*, str. 79.

478 Luka 1:5-25.

Luka ovde jasno pokazuje da prvi hrišćani nisu bili lakoverna gomila, nesvesna postojanja prirodnih zakona i zato spremna da poveruje u bilo kakvu čudesnu priču, bez obzira na to koliko apsurdna ona bila. Njima je bilo teško da poveruju u priče o takvim čudima, baš kao i svima drugima. Kad su na kraju poverovali da se dogodilo čudo, bilo je to zato što su u to bili ubeđeni snagom direktnih dokaza koji su im ponuđeni, a ne zbog nepoznavanja prirodnih zakona.

Na sličan način, u svom opisu uspona hrišćanstva, Luka pokazuje da izvorno protivljenje hrišćanskoj poruci o vaskrsenju Isusa Hrista nije dolazilo od ateista, već od sadukeja, verske grupe unutar judaizma.⁴⁷⁹ Oni su bili vrlo religiozni. Verovali su u Boga, molili su se i vršili obrede u hramu. Ipak, to nije značilo da će poverovati da je Isus vaskrsao iz mrtvih čim čuju za to. Oni nisu poverovali zato što su prihvatili pogled na svet koji isključuje mogućnost bilo čijeg telesnog vaskrsenja, a kamoli vaskrsenja Isusa Hrista.⁴⁸⁰

I zaista, držali su se široko rasprostranjenog uverenja. Istoričar Tom Rajt (Wright) kaže: "Drevni paganizam sadrži sve vrste teorija, ali kada se pomene vaskrsenje, odgovor je izričito odričan: znamo da se to ne događa. (Ovo je vredno naglasiti u današnjem kontekstu. Ponekad čujemo gde neko kaže ili podrazumeva da su pre pojave moderne nauke ljudi verovali u razne čudne stvari poput vaskrsenja, ali da sada, kada nam je na raspolaganju dvesta godina naučnih istraživanja, znamo da mrtvi ne oživljuju. Smešno. Dokazi, kao i zaključak, bili su mnogobrojni u antičkom svetu kao i danas.)"⁴⁸¹

Pretpostaviti dakle da je hrišćanstvo rođeno u prednaučnom, lakovernom i neukom svetu jednostavno nije u skladu s činjenicama. Antički svet je dobro poznao, baš kao i mi danas, prirodni zakon po kom mrtva tela ne ustaju iz grobova. Hrišćanstvo se izborilo za opstanak zahvaljujući snazi dokaza da je jedan čovek zaista ustao od mrtvih.

Drugi argument: Sad kad poznamo prirodne zakone, nemoguće je verovati u čuda.

Shvatanje po kom čuda podrazumevaju "kršenje" prirodnih zakona uključuje još jednu zabluđu, koju je K. S. Luis ilustrirao sledećom analogijom: "Ako ove sedmice stavim hiljadu funti u fioku svog stola, dodam dve hiljade sledeće sedmice i još hiljadu sedmicu dana nakon toga, zakoni aritmetike dozvoljavaju mi da predvidim da ću, sledeći put kad otvorim fioku, pronaći u njoj četiri hiljade funti. Zamislmo da, sledeći put

479 Dela apostolska 4:1-21.

480 Dela apostolska 23:8.

481 Predavanje Džejsma Gregorija (James Gregory), University of Durham, 2007.

kad otvorim fioku, nađem u njoj samo hiljadu funti. Šta bih mogao da zaključim? Da su se zakoni aritmetike pokvarili? Sigurno ne! Razumnije je zaključiti da je neki lopov prekršio zakone države i ukrao tri hiljade funti iz moje fioke. Osim toga, bilo bi smešno tvrditi da zakoni aritmetike čine nemogućom veru u postojanje takvog lopova ili u mogućnost njegovog delovanja. Upravo suprotno: normalno funkcionisanje tih zakona razotkrilo je postojanje i aktivnost lopova.”⁴⁸²

Analogija nam takođe pomaže da shvatimo kako se reč *zakon* ne koristi jednako u nauci i u pravnoj terminologiji, gde se često na zakon gleda kao na ograničavanje nečijeg delovanja.⁴⁸³ Ni na koji način zakoni aritmetike ne ograničavaju niti podstiču lopova u našoj priči! Njutnov zakon gravitacije govori mi da će jabuka pasti u smeru središta Zemlje ako je ispustim. Međutim, taj zakon ne sprečava nečiju intervenciju i hvatanje jabuke dok pada. Drugim rečima, zakon predviđa šta će da se dogodi ukoliko se ne menjaju uslovi pod kojima se izvodi eksperiment.

Prema tome, iz teističke perspektive, prirodni zakoni predviđaju šta će da se dogodi ako Bog ne interveniše. Naravno, ne smatra se krađom ako Stvoritelj interveniše u svojoj tvorevini. Tvrdnja da nam prirodni zakoni onemogućuju verovanje u postojanje Boga i u mogućnost njegove intervencije u svemiru – očigledno je pogrešna. Bilo bi to poput tvrdnje da razumevanje zakona koji upravljaju ponašanjem motora s unutrašnjim sagorevanjem čini nemogućim verovanje da projektant automobila ili neki od njegovih mehaničara ne mogu ili neće intervenisati i ukloniti glavu cilindra. Naravno da oni to mogu. Osim toga, ta intervencija ne bi uništila te zakone. Isti zakoni koji objašnjavaju zašto motor radi s glavom cilindra sada bi objašnjavali zašto motor ne radi bez nje.

Dakle, netačno je, i navodi na pogrešno mišljenje, tvrditi zajedno s Hjumom da čuda “krše” prirodne zakone. Ovde nam još jednom pomaže K. S. Luis: “Ako Bog uništi, stvori ili ukloni jedinicu materije, stvorio je u tom trenutku novu situaciju. Istog trena cela priroda usvaja tu novu situaciju, prihvata je u svoje okrilje, njoj prilagođava sve ostale događaje. Sada je ona prilagođena svim zakonima. Ako Bog stvori čudesan spermatozoid u telu device, dalje ne nastavlja da krši bilo kakve zakone. Priroda odmah preuzima stvar. Priroda je spremna. Sledi trudnoća i, prema svim normalnim zakonima, devet meseci kasnije rađa se dete.”⁴⁸⁴

482 C. S. Lewis, *Miracles, id.*, str. 62.

483 U vezi s ovim pomišljamo na Vitgenštajnovu (Wittgenstein) reči: “Velika zabluda savremenog doba jeste misao da nam prirodni zakoni objašnjavaju svemir. Prirodni zakoni opisuju svemir, oni opisuju pravilnosti. Ali oni ništa ne objašnjavaju.”

484 *Miracles, id.*, str. 63.

Na sličan način mogli bismo da kažemo kako je prirodni zakon da ljudi ne ustaju iz mrtvih *nekim prirodnim mehanizmom*. Međutim, hrišćani ne tvrde da je Isus ustao iz mrtvih takvim mehanizmom. Oni tvrde da je ustao iz mrtvih uplivom natprirodne sile. Sami po sebi, prirodni zakoni ne mogu da isključe tu mogućnost. Kada se dogodi čudo, upravo naše poznavanje prirodnih zakona upozorava nas na činjenicu da se dogodilo čudo. Važno je shvatiti da hrišćani ne negiraju prirodne zakone, što im Hjum implicitno pripisuje. Tačno je upravo suprotno: suštinski element hrišćanske misli jeste verovanje u prirodne zakone kao opise tih pravilnosti i uzročno-posledičnih odnosa koje je Stvoritelj ugradio u svemir i prema kojima svemir funkcioniše. Kada ne bismo poznavali te pravilnosti, nikada ne bismo ni prepoznali čudo kad ga iskusimo.

Hjumov argument na temelju uniformnosti iskustva

Svako shvata da su čuda, po samoj definiciji, izuzeci od normalnog toka stvari. Kad bi čuda bila normalna, ne bi se nazivala čudima! Šta onda Hjum podrazumeva pod "uniformnim iskustvom"? Jedno je reći: "Iskustvo pokazuje da je normalno da se to i to događa, ali mogu da postoje izuzeci, iako nijedan još nije zapažen, što znači da je dosadašnje iskustvo bilo uniformno", ali je sasvim drugo reći: "Ovo je naše normalno iskustvo i uvek mora da bude tako, jer ne mogu da postoje izuzeci."

Izgleda da Hjum više voli drugu definiciju. Za njega je čudo nešto što niko nikad nije doživeo, jer kad bi postojalo iskustvo o tome, ne bi se više moglo nazivati čudom. Međutim, ova tvrdnja je vrlo proizvoljna. Zašto nije moguće da je postojao niz čuda u prošlosti, kao i ono posebno čudo o kome ćemo kasnije da diskutujemo? Hjum zapravo pretpostavlja ono što želi da dokaže, tj. da u prošlosti nikada nisu postojala čuda i da zato postoji uniformno iskustvo protiv nazivanja sadašnjeg događaja čudom. Ovde njegov argument nailazi na vrlo važan problem. Kako on to zna? Da bi znao da je iskustvo koje se protivi postojanju čuda apsolutno uniformno, morao bi da ima potpuni pristup svim događajima u svemiru, u svakom trenutku i na svakom mestu, što je očigledno nemoguće. Izgleda da je Hjum zaboravio da su ljudi registrovali tek sićušan deo svih događaja u svemiru. Takođe je zaboravio da je tek jedan manji deo svih ljudskih doživljaja zapisan. Zato Hjum ne može da zna da se čuda nikada nisu dogodila. On jednostavno pretpostavlja ono što želi da dokaže – da je priroda uniformna i da se čuda nisu događala! Hjum mogući zaključak koristi kao premisu.

Jedina prava alternativa Hjumovom kružnom argumentu jeste, naravno, da budemo otvoreni za mogućnost da su se čuda događala. To je

istorijsko, a ne filozofsko pitanje, pa zavisi od svedoka i dokaza. Međutim, čini se da Hjum nije spreman da razmotri pitanje da li postoje validni istorijski dokazi da su se čuda događala. On to jednostavno negira tvrdeći da je iskustvo protiv čuda "čvrsto i nepromenljivo". Ponavljamo da njegova tvrdnja nema težinu sve dok ne dokaže da su svi izveštaji o čudima lažni. Zapravo, on to i ne pokušava da uradi, tako da jednostavno nema načina da sazna odgovor. Pritom ga novi ateisti slede poput stada.

Hjumovi kriterijumi za dokaze i kredibilitet svedokâ

Hjum primećuje da "mudar čovek odmerava svoje verovanje prema dokazima".⁴⁸⁵ Drugim rečima, snaga njegovih uverenja zavisi od jačine dokaza koji ih podupiru. To znači da, suočen s izveštajem o navodnom čudu, mudar čovek odmerava sve dokaze za čudo s jedne strane i sve dokaze protiv čuda s druge, i tek nakon toga donosi svoju odluku. Hjum dodaje još jedan kriterijum kao pomoć u tom procesu:

"Nijedno svedočanstvo nije dovoljno da dokaže čudo ukoliko svedočanstvo nije takvo da bi njegova netačnost bila čudesnija od činjenice koju želi da podupre [...] Kada bi mi neko rekao da je video kako je mrtav čovek oživeo, odmah bih u sebi pomislio da li je verovatnije da je ta osoba varalica ili prevarena, ili da se činjenica koju prenosi zaista dogodila. Upoređujem dva čuda i na temelju procene koje je veće, donosim odluku i uvek odbacujem veće čudo. Ako bi netačnost svedočanstva te osobe bila čudesnija od događaja na koji se odnosi, tada i samo tada ima mogućnost da zadobije moju veru ili mišljenje."⁴⁸⁶

Istražimo šta Hjum ovde govori. Zamislimo da vam neko kaže da se dogodilo čudo. Morate da procenite da li je to istina ili nije. Ako je karakter svedoka sumnjiv, verovatnije ćete odmah odbaciti njegovu priču. Međutim, ako je svedok poznat po moralnom integritetu, obratićete pažnju na ono što tvrdi. Hjum smatra da priču ne smete odbaciti kao lažnu samo ukoliko bi vas verovanje da je lažna dovelo u toliko nemoguću situaciju, i imalo takve neobjašnjive istorijske implikacije da bi za njihovo objašnjavanje bilo potrebno još veće čudo.

Zasad ovaj kriterijum ima smisla. Međutim, Hjum dalje pokazuje da nije zadovoljan nepristrasnim vaganjem dokaza da bi odlučio da li se čudo dogodilo ili nije. Presudu o čudima doneo je unapred ne dozvoljavajući bilo kakvo suđenje! Upravo u sledećem svom odlomku kaže da je bio previše širokogrud dok je zamišljao da "svedočanstvo na kome se temelji

485 *Id.*, str. 73.

486 *Id.*, str. 77.

čudo može biti jedini dokaz”, zato što “nikada nijedan čudesan događaj nije bio utemeljen na tako celovitom dokazu”. Upravo se s ovim hrišćani neće složiti. Oni će tvrditi, na primer, da postoje snažni istorijski dokazi za Hristovo vaskrsenje, dokazi koje Hjum, izgleda, nikada nije ni uzeo u obzir.

Hjumova logika, dakle, izgleda otprilike ovako:

1. Prirodni zakoni opisuju pravilnosti.
2. Čuda su singularnosti, izuzeci unutar normalnih tokova prirode i zbog toga su veoma retki.
3. Dokazi za pravilno i ponovljivo uvek moraju da budu jači od dokaza za singularno i neponovljivo.
4. Mudar čovek temelji svoje verovanje na težini dokaza.
5. Zato nijedan mudar čovek ne može da veruje u čuda.

Drugim rečima, iako u početku izgleda kao da je Hjum otvoren za teoretsku mogućnost da su se čuda događala, uz uslov da su dokazi dovoljno čvrsti, na kraju otkriva da je od samog početka potpuno uveren da se nikada neće moći pronaći dovoljno dokaza koji bi uverili racionalnu osobu da se dogodilo neko čudo, pošto racionalni ljudi znaju da se čuda ne mogu dogoditi! Tako Hjum još jednom izlaže sebe optužbi da željeni zaključak smatra premisom.

Shvatanje (u tvrdnji broj 3) po kom dokazi za ono što je pravilno i ponovljivo uvek moraju da budu snažniji od onih za singularno i neponovljivo istakao je Entoni Flu u svojoj prvobitnoj obrani Hjumovog argumenta.⁴⁸⁷ Flu je tvrdio da će “iskaz koji izveštava o (navodnoj) manifestaciji čuda biti singularan, poseban i u prošlom vremenu”, i zaključuje da će, s obzirom na to da, u svakom slučaju, takve tvrdnje ne mogu da se provere direktno, dokazi za njih uvek imati nemerljivo manju logičku snagu od dokaza za opšte i ponovljive tvrdnje.⁴⁸⁸

Međutim, sasvim nevezano za pitanje čuda, ovaj argument je neprijateljski nastrojen prema nauci – klasičan primer za to je postanak univerzuma. Uprkos očiglednoj činjenici da ga niko nije posmatrao, naučnici smatraju Veliki prasak singularitetom u prošlosti koji ne može da se ponovi. Stoga, kad bi Fluov argument bio ispravan, nijedan naučnik ne bi trebalo da veruje u Veliki prasak! I zaista, kada su naučnici počeli da govore o svemiru koji ima svoj početak u singularitetu, naišli su na oštro

487 Videti članak “Miracles” u *The Encyclopedia of Philosophy*, urednik Paul Edwards, Macmillan, New York, 1967., 5. svezak, str. 346-353, i njegov esej “Neo-Humean Arguments about the Miraculous” u: R. D. Geivett i G. R. Habermas (ur.), *In defence of Miracles*, Apollos, Leicester, Engleska, 1997, str. 45-57.

488 *Encyclopedia of Philosophy*, id., str. 252.

protivljenje od strane svojih kolega naučnika koji su bili snažne pristalice uniformističkog shvatanja sličnog onome koga se držao Flu. Međutim, proučavanje podataka koji su im dati, a ne teoretski argumenti o tome šta je moguće a šta nije na temelju pretpostavljene uniformnosti, uverilo ih je da je Veliki prasak prihvatljivo objašnjenje. Dakle, vrlo je važno shvatiti da naučnici, čak i kad govore o uniformnosti prirode, ne misle na apsolutnu uniformnost, posebno ako veruju u singularnosti kao što je Veliki prasak. Flu je u međuvremenu napustio svoje nekadašnje stavove i postao deista, na temelju dokaza koji ukazuju na to da se poreklo života ne može uklopiti u naturalistički opis uniformnosti prirode.

Hjum je, naravno, svestan da postoje situacije u kojima, razumljivo, ljudi teško prihvataju nešto što je izvan njihovog iskustva, a što je ipak istina. On navodi priču o indijskom knezu koju je odbio da poveruje u ono što mu je rečeno o posledicama mraza.⁴⁸⁹ Hjum je time hteo da kaže da ono što je knez čuo možda nije bilo u suprotnosti s njegovim iskustvom, ali mu nije prijalo.

Međutim, ni ovde Hjum nije izvan opasnosti. U modernoj nauci, posebno na područjima teorije relativnosti i kvantne mehanike, postoje središnje ideje koje se, naizgled, protive našem iskustvu. Stoga bi primena Hjumovih načela mogla lako da dovede do odbacivanja takvih ideja i time osujeti napredak nauke! Često se za anomaliju koja se protivi intuiciji, koja predstavlja suprotnu činjenicu i izuzetak u odnosu na višestruka dotadašnja opažanja i iskustvo, ispostavi da predstavlja ključ u otkrivanju nove naučne paradigme. Ovde je presudno da je taj izuzetak *činjenica*, ma koliko ona neverovatna bila u odnosu na višestruka prošla iskustva. Mudri ljudi, posebno ako su naučnici, bave se činjenicama, a ne samo verovatnoćama – čak i onim činjenicama koje se naizgled ne uklapaju u njihove uniformističke postavke.

Naravno, slažem se da su čuda sama po sebi malo verovatna. Svakako, moramo da tražimo snažne dokaze za njihovo postojanje u svakom konkretnom slučaju (videti četvrtu Hjumovu tačku). Međutim, to nije pravi problem za čuda kakva nalazimo u Novom zavetu. Pravi problem je u tome što ona ugrožavaju temelje naturalizma, koji je očigledno Hjumov pogled na svet. To znači da Hjum aksiomatski smatra da je priroda sve što postoji, i da izvan prirode ne postoji niko i ništa što bi s vremena na vreme moglo da utiče na prirodu. Na to on misli kada kaže da je priroda uniformna. Naravno, njegov aksiom je samo verovanje, a ne ishod naučnog istraživanja.

489 *Id.*, str. 76.

Da ironija bude veća, sa sigurnošću se može tvrditi da nam, pre svega, *samo vera u Stvoritelja daje dovoljno siguran temelj za veru u uniformnost prirode*. Negirajući postojanje Stvoritelja, ateisti ruše temelj vlastitog stava. O tome K. S. Luis kaže sledeće: "Ako je priroda, taj veliki i beslovesni složeni događaj, sve što postoji, ako su naša najdublja uverenja tek nusproizvodi iracionalnog procesa, onda očigledno nema nimalo osnova za pretpostavku da nam naš osećaj za prikladnost i, sledstveno, naša vera u uniformnost išta govore o stvarnosti izvan nas samih. Naša uverenja su jednostavno činjenice o nama – poput boje naše kose. Ako je naturalizam tačan, nemamo razloga da verujemo vlastitom uverenju da je priroda uniformna. Možemo mu verovati samo ako je tačna potpuno drugačija metafizika. Ako je suština stvarnosti, Činjenica koja je izvor svih drugih činjenica, ono što je u nekom stepenu slično nama – ako je to Razumni Duh iz kog mi izvodimo svoju racionalnu duhovnost – tada se našim uverenjima zaista može verovati. Naše gnušanje prema neredu izvodi se iz Stvoritelja prirode i nas samih."⁴⁹⁰

Prema tome, isključujući čuda i pretvarajući, u ime nauke, prirodu i njene procese u apsolute, na kraju, pre svega, uklanjamo svaki osnov za verovanje u racionalnost nauke. S druge strane, ako prirodu smatramo tek delom veće stvarnosti koja uključuje postojanje inteligentnog Boga Stvoritelja, dobijamo racionalno opravdanje za veru u uređenost prirode (pogled koji je doveo do uspona moderne nauke, kao što smo videli u četvrtom poglavlju).

Isto tako, ako u svrhu objašnjavanja uniformnosti prirode priznamo postojanje Stvoritelja, tada se neminovno otvaraju vrata za mogućnost čuda, kojim sâm Stvoritelj upliviše na tokove prirode. Ne postoji ukroćeni Stvoritelj koji ne može, ne sme ili se ne usuđuje da interveniše u svemiru koji je stvorio. Dakle, čuda su moguća.

Još jednom naglašavam da se možemo složiti s Hjumom da "uniformno iskustvo" pokazuje da je vaskrsenje *isključivo prirodnim mehanizmi-ma* krajnje neverovatno i zato možemo da ga isključimo kao mogućnost. Međutim, hrišćani ne tvrde da je Isus vaskrsao uz pomoć nekog prirodnog mehanizma. Oni tvrde nešto potpuno drugačije – da ga je Bog vaskrsao iz mrtvih. A ako postoji Bog, zašto bi se tako nešto smatralo nemogućim?

Zaključujem, dakle, da ne postoji načelan naučni prigovor za mogućnost postojanja čuda. Naravno, otvorenog uma – kao što nalaže razboritost – treba sada nastaviti s ispitivanjem dokaza i utvrđivanjem činjenica, i spremno krenuti u smeru koji nam taj proces pokazuje, makar to podrazumeva promenu naših apriornih shvatanja. Nikada nećemo saznati da li je miš na tavanu ako zaista ne odemo tamo i proverimo!

490 *Miracles*, str. 109.

POGOVOR:

S ONE STRANE NAUKE, ALI NE I UMA

“Zapanjen sam saznanjem u kojoj je meri naučna slika stvarnosti oko mene nepotpuna. Nauka nam pruža mnoštvo činjeničnih informacija i u celokupno naše iskustvo unosi veličanstveno dosledan red, ali me plaši njeno čutanje o svemu i svačemu što je zaista blisko našem srcu i do čega nam je zaista stalo. Ona ne može da nam kaže ni reči o crvenom i plavom, gorkom i slatkim, fizičkom bolu i telesnom užitku; ne zna ništa o lepoti i ružnoći, dobru i zlu, Bogu i večnosti. Nauka se ponekad pretvara da odgovara na pitanja iz ovih oblasti, ali su njeni odgovori vrlo često toliko budalasti da ih ne shvatamo ozbiljno.”

Ervin Šredinger⁴⁹¹

U ovoj knjizi sam istakao da – premda nauka čak i uz najveći napor ne može da odgovori na neka od naših osnovnih pitanja – svemir ipak sadrži određene naznake koje otkrivaju naš odnos prema njemu, naznake koje su naučno dostupne. Racionalna saznatljivost svemira, na primer, ukazuje na postojanje Uma koji je istovremeno odgovoran za postojanje svemira i naših umova. Zbog toga smo sposobni da se bavimo naukom i da otkrivamo prekrasne matematičke strukture koje se nalaze u osnovi pojava koje opažamo. I ne samo to: sve dublji uvid u finu podešenost celokupnog svemira, a naročito naše planete Zemlje, dosledno nam pokazuje da smo ovde po nečijoj zamisli. Ova planeta je naš dom.

Međutim, ako iza svemira stoji jedan Um, i ako je taj Um zamislio da budemo ovde, nameće se zaista veliko pitanje: zašto smo ovde? Šta je smisao našeg postojanja? Ovo pitanje, više od svih ostalih, zaokuplja

491 *Nature and the Greeks*, Cambridge, Cambridge University Press, 1954.

ljudsko srce. Naučno ispitivanje torte može da nam kaže da je dobra za ljude, čak i to da je verovatno dizajnirana za ljude jer je fino usklađena s njihovim prehrambenim potrebama. Drugim rečima, nauka možda može da uputi na zaključak da torta ima izvesnu svrhu, ali s kojom je svrhom torta napravljena – to nam nauka ne može otkriti. Bilo bi apsurdno tražiti svrhu u torti. Samo nam je teta Matilda može otkriti. Prava nauka ne oseća nelagodu zbog svoje nesposobnosti na ovom području – ona jednostavno prepoznaje da ne raspolaže sredstvima za davanje odgovora na ovakva pitanja. Bila bi zato ozbiljna logička i metodološka greška kada bismo samo u sastojcima svemira – među materijalima, strukturama i procesima – tražili njegovu svrhu i svrhu našeg postojanja. Konačan odgovor, ako uopšte postoji, morao bi da potekne odnekud izvan svemira, od nekoga ko je sa svemirom u istom odnosu kao i teta Matilda sa svojom tortom.

Kako možemo da to saznamo? Izneli smo mišljenje da postoje dokazi za to da se iza svemira krije Um, i da je taj Um predvideo da budemo ovde. Mi takođe posedujemo um. Stoga nije nelogično tvrditi da jedan od glavnih razloga zbog kojih nam je um dat nije samo da istražujemo svemir, naš zadivljujući dom, već i da bismo mogli da pojmimo Um koji nam je podario taj dom.

Isto tako, mi ljudi smo sposobni da izrazimo misli svog uma i da ih saopštavamo drugima. Bilo bi stoga vrlo čudno da Um od kog potičemo bude manje sposoban od nas da izrazi samoga sebe i da opšti s nama. To nas odmah dovodi do pitanja: da li postoje ozbiljni i uverljivi dokazi da je taj Um ikada progovorio unutar ovog našeg sveta?

Mnoge antičke kosmogonije naselile su svemir raznim bogovima. Za ta božanstva obično se smatralo da proizilaze iz prvobitnog materijalnog haosa svemira, što znači da su, na kraju krajeva, oni bili deo osnovne materije samog svemira. Oni ne mogu da budu odgovor na naše pitanje, jer mi, po definiciji, tražimo Um koji postoji nezavisno od svemira.

Grčki filozof Aristotel osmislio je pojam *Nepokrenutog pokretača* koji je, iako sâm nepromenljiv, pokrenuo promene u drugim stvarima. Smatrajući apsurdnom ideju da bi načelo promene trebalo da bude deo njega, verovao je da se Nepokrenuti pokretač na određeni način nalazi izvan svemira. Međutim, Aristotelov Nepokrenuti pokretač bio je previše udaljen i previše apstraktan da bi ga zanimala komunikacija sa svetom.

Davno pre Aristotela napisana je 1. knjiga Mojsijeva. Ona započinje rečima: "U početku stvori Bog nebo i zemlju."⁴⁹² Ova tvrdnja u potpunom je kontrastu s drugim mitološkim kosmogonijama onog vremena poput

492 1. Mojsijeva 1:1 (Đ. Daničić).

vavilonske, u kojoj su bogovi bili od istog materijala kao i svemir, i u kojoj je svet bio sačinjen od boga. Prva Mojsijeva tvrdi da postoji Stvoritelj koji postoji nezavisno od svemira, i ta tvrdnja se nalazi u temeljima judaizma, hrišćanstva i islama. Hrišćanski apostol Jovan izražava to na sledeći način: "U početku je bila Reč, i Reč je bila kod Boga, i Reč je bila Bog. Ona je u početku bila kod Boga. Sve je kroz nju postalo i bez nje nije postalo ništa što je postalo. U njoj je bio život i taj život je ljudima bio svetlost."⁴⁹³

Ova analiza zahteva pažljivo razmatranje u svetlu ranije navedene Polkinghornove misli – da je Božji upliv bio "informacione" prirode, iako je Polkinghorn na tom mestu više mislio na početno stvaranje. Već smo razmatrali implikacije ove biblijske tvrdnje u kontekstu prioriteta informacije nad materijom. Tu su i dodatne implikacije. Grčka reč prevedena kao *Reč* glasi *Logos*. Njome grčki filozofi često obeležavaju racionalno načelo koje upravlja svemirom. Ovde nalazimo teološko objašnjenje racionalne saznatljivosti svemira, precizne podešenosti njegovih fizičkih konstanti i biološke kompleksnosti koja podseća na reči. Svemir je proizvod Uma, uma božanskog *Logosa*. Iza svemira se nalazi nešto mnogo veće od racionalnog načela. To je Bog, sâm Stvoritelj. Iza svemira se ne nalazi neka apstrakcija ili čak bezlična sila. Bog, Stvoritelj, jeste ličnost. I kao što teta Matilda nije deo svoje torte, tako ni Bog nije deo materije svog svemira.

Nadalje, ako je konačna stvarnost koja se nalazi iza svemira Bog koji je ličnost, to ima vrlo dalekosežne posledice za ljudsku potragu za istinom, jer otvara nove mogućnosti spoznaje konačne stvarnosti koje se razlikuju od onih dostupnih (naučnom) proučavanju stvari. Naime, ličnosti komuniciraju različito od stvari. Ličnosti mogu da otkriju sebe kroz govor i na taj način saopšte o sebi informacije koje ni najsavršeniji skener ne bi mogao očitati iz njihovog mozga. Pošto smo i sami ličnosti, možemo da poznamo druge ličnosti. Zato je sledeće logično pitanje: ako je Stvoritelj ličnost, da li je govorio neposredno, za razliku od onoga što o njemu možemo da saznamo posredno, kroz strukture u svemiru? Da li se objavio? Ako postoji Bog i ako nam je govorio, tada je ono što je rekao od najveće važnosti za našu potragu za istinom.

Ovde još jednom nailazimo na biblijsku tvrdnju da je Bog progovorio na najdublji i najneposredniji mogući način. On, Reč koja je ličnost, postao je čovek da bi u potpunosti pokazao da je konačna stvarnost iza svemira lična. "I Reč je postala telo i nastanila se među nama, i mi smo gledali njenu slavu, slavu Jedinorođenoga od Oca, punog milosti i istine."⁴⁹⁴

493 Jovan 1:1-4.

494 Jovan 1:14.

Ova tvrdnja je krajnje specifična. U njoj se kaže da je u određenom vremenu i na određenom mestu Bog Stvoritelj uključio sebe u čovečanstvo. Naravno, ovo je zapanjujuća tvrdnja o natprirodnoj aktivnosti najvišeg reda. Pa ipak, kao što smo videli u prethodnom poglavlju, nauka nije uklonila natprirodno niti to može. Kao što Šredinger ističe u gore navedenom citatu, postoji i ono što prirodne nauke ne mogu da nam kažu, niti tvrde da mogu. Međutim, kao i kod mnogo čega drugoga što prevazilazi nadležnosti nauke, ovo ne znači da ne postoje dokazi za njih. Svakako, predstavljanje tih dokaza odvelo bi nas daleko od sadržaja ove knjige, do činjenica koje se tiču istorije, književnosti i iskustva. Zato moram da se zadovoljim citatom Artura Šavlova (Arthur L. Schawlow), dobitnika Nobelove nagrade za rad na laserskoj spektroskopiji. On je rekao: "Srećni smo što imamo Bibliju, a posebno Novi zavet, koji nam govore tako mnogo o Bogu na ljudima široko pristupačan način."⁴⁹⁵

U zaključku tvrdim da, nasuprot tezi da je nauka sahranila Boga, ne samo da naučni rezultati ukazuju na njegovo postojanje, već i sam poduhvat naučnog istraživanja nalazi utemeljenje u njegovom postojanju.

Svakako, neizostavno je potrebno da ne samo oni među nama koji se bave naukom, već i svako od nas odabere pretpostavke od kojih će poći. Ne postoje mnoge opcije, već, u osnovi, samo dve: u konačnom smislu, ili čovekova inteligencija duguje svoje postojanje beslovesnoj materiji ili postoji Stvoritelj. Čudno je što neki ljudi tvrde da im upravo njihova inteligencija prvu mogućnost čini milijom od druge.

495 Citirano u: Henry Margenau i Roy Varghese, *Cosmos, Bios, Theos*, La Salle, IL, Open Court Publishing, 1992, str. 107.

Indeks

A

Ajnštajn, Albert 71
Alberts, Brus 144
algoritamska teorija informacije 176
alternativno splajsovanje 165
Anaksimandar 58
Anaksimen 58
antropsko načelo 85, 86
arheopteriks 135
Aristotel 14, 32, 69, 71, 77, 114, 236
Asimov, Isak 188
ateizam 15, 16, 19, 27, 30, 43, 45, 58, 101, 102, 108, 141
Atkins 12, 15, 17, 21, 25, 48, 52, 75

B

Barou, Džon 170
Bejkon, Frensis 12, 28, 53, 184
Berlinski, Dejvid 191, 192
Biblija 31, 32, 33
Bihi, Majkl 17, 128, 129, 130, 138, 140, 145, 147, 194
biološka evolucija 103, 108
biomorfi 193
Bog praznina 43, 57, 58, 85, 89, 139, 140, 214, 216, 223
Brahe, Tiho 14, 62
Brijuen, Leon 171, 184
Bruk, Džon 29, 34

C

Čejtin, Gregori 185
Ciceron 93
čudo 221

D

Dajson, Frimen 63, 70
Darvin, Čarls 34, 67, 91, 92, 93, 94, 97, 101, 103, 104, 105, 108, 111, 114, 118, 119, 121, 125, 126, 132, 135, 141, 145, 181, 211
Dejvis, Pol 70, 71, 73, 76, 82, 83, 149, 150, 155, 177, 180, 202
Dekart, Rene 69, 71
Demski, Vilijam 177, 186
Denet, Danijel 17, 92, 102, 134
Denton, Majkl 143
Div, Kristijan de 42, 88
DNK, dezoksiribonukleinska kiselina 40, 47, 65, 66, 67, 92, 109, 137, 139, 143, 153, 155, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 174, 175, 178, 179, 180, 183, 186, 193, 196, 199, 202, 203, 204, 206, 207, 213, 214, 215
Dobžanski, Teodosijus 117, 128
Dojč, Dejvid 86
Dokins, Ričard 13, 15, 17, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 44, 48, 49, 58, 64, 66, 72, 85, 86, 91, 92, 93, 102, 104, 105, 107, 109, 114, 123, 126, 134, 141, 145, 147, 157, 158, 178, 187, 188, 189, 190, 192, 193, 195, 197, 204, 205, 207, 208, 209, 210, 211, 219, 222, 224, 226
Drejper, Džon 33
Džefriz, Alek 160
Džozefson, Brajan 190

E

Edington, Artur 79
efekat leptira 152
Eldridž, Nils 133, 134
Emeri, Alan 5
Engels, Fridrih 78, 79
Epikur 59, 113
Euklid 184
evolutivni algoritmi 192

F

Fajnman, Ričard 11, 114, 205
Ferar, Ostin 51, 212
finá podešenost svemira 81, 87, 108
Fišer, Ronald 195
Flu, Entoni 15, 47, 143, 202, 214, 221, 226, 232

Frejn, Kit 5
Fuler, Stiv 198
fundamentalne konstante 82
Futajma, Daglas 101

G

Galilej, Galileo 14, 15, 30, 31, 32, 33, 114
Gedel, Kurt 63, 211
Gedelova teorema 73, 184
genetski algoritmi 104, 127
Goldšmit, Rihard 127
Gonzales, Giljermo 84
Grase, Pjer 128
Gribin, Džon 79
Grig, Rasel 188
Guld, Stiven Džej 91, 100, 107, 133

H

Hajzenberg, Verner 41
Haksli, Džulijan 101
Haksli, T. H. 33, 106, 187
Harison, Edvard 87
Harison, Piter 29
Hesiod 58, 60
Hilbert, David 62
hinduistička kosmologija 78
Hjum, Dejvid 18, 98, 99, 219, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 230, 231, 232, 233
Hofstader, Daglas 168
Hojl, Fred 82, 117, 131, 151, 189
Hoking, Stiven 74, 75, 79, 212
Homer 58, 60
Hot, Džon 23, 73

I

idiosinkrazija 23
informacija 53, 59, 66, 93, 134, 139, 149, 153, 157, 158, 160, 165, 167, 168, 169, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 178, 180, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 192, 195, 198, 201, 202, 203, 204, 207, 213, 215, 216

Ingersol, Robert Grin 100
Inkvizicija 32
inteligentni dizajn 15, 16, 17, 18, 42, 146, 154, 198

J

Jeger, Verner 60
Joki, Hjubert 170, 199
judaizam 237

K

Kalvin, Melvin 27, 60
Katlend, Najdžel 212
Kaufman, Stjuart 143, 198
Kenjon, Din 213
Kepler, Johan 14, 28, 30
Kingsli, Čarls 105, 108
Kipers, Bernd-Olaf 171, 185
Klajn, Džordž 43
Kolins, Frensis 23, 51, 107, 137, 140, 156, 201, 221
Kolmogorov, Andrej 176
Komoner, Beri 164
Kopernikanski princip 81
Kopernik, Nikola 81
Krafordova nagrada 77
kreacionizam 16
Krik, Frensis 64, 92, 156, 163
Ksenofan 57, 58, 59, 60, 208
Kun, Tomas 46, 114
Kurc, Pol 43, 44
kvantna mehanika 205
kvantni vakuum 80

L

Lajbnic, Gotfrid 69, 71
Landauer, Rolf 203
Laplas, Pjer-Simon 42, 55
Larsen, Edvard 24
Lemetr, Žorž 89
Lesli, Džon 86
Levenštajn, Verner 169

logički pozitivizam 52
Logos 60, 140, 203, 218, 237
Luis, K. S. 28, 112, 228, 229, 234
Luka 210, 227, 228
Lukrecije 113
Luontin, Ričard 44, 114

M

makroevolucija 113, 119, 126, 127, 134, 136
Maksvel, Džejms Klerk 12, 28, 61, 62, 170
Medavar, Piter 39, 50, 131, 184
Medoks, Džon 79
Mekej, Donald 112
Mekgrat, Alister 5, 23, 107
Mekmalin, Ernan 45
metodološki naturalizam 45
mikroevolucija 118, 127
mikroskop atomskih sila 161
Miler, Stenli 148
Mojsije 59
Mono, Žak 144
Moris, Konvej 107, 134, 136, 138
Moris, Sajmon Konvej 107, 134, 136, 138
multiverzum 12, 81, 207

N

NASA 200
naturalizam 12, 14, 15, 36, 37, 38, 42, 43, 45, 46, 71, 113, 234
Nejgel, Tomas 17, 140
Nepokrenuti pokretač 236
nesvodiva složenost 144
Njumen, Džon Henri 95
Njutn, Isak 12, 14, 15, 27, 28, 41, 54, 78, 110
novi ateisti 11, 23, 208, 219, 231

O

Okamova oštrica 87
Oparin, Aleksandar 147, 148
Orgl, Lesli 153, 155, 163, 167, 177
Oven, Ričard 34

P

Paterson, Kolin 111, 121, 135
Pejli, Vilijam 76, 91, 93
Penrouz, Rodžer 72, 83
Penzijas, Arno 69, 85, 87, 89
perpetuum mobile 68, 182, 183
Pikok, Artur 66
Plankovo vreme 80
Plantinga, Alvin 88, 216
Platon 69, 71, 77
Polanji, Majkl 64, 169
Polkinghorn, Džon 68, 72, 87, 100, 216, 224
Poper, Karl 64
postmodernizam 41
Prans, Gilijan 21, 26, 107
Prigožin, Ilja 151
Principia Mathematica 27, 63
prirodna teologija 95, 96, 100
prirodno odabiranje 91, 93, 103, 104, 108, 109, 118, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 128, 129, 130, 135, 137, 138, 140, 141, 170, 190, 192, 193, 195
problem odlučivosti (Entscheidungsproblem) 63
proteomika 39, 168
protestantska reformacija 31
Provajn, Vilijam 102
Pul, Majkl 35, 54

R

Rač, Del 215
racionalna saznatljivost 70, 217
Raderford, Ernest 47
Rajt, Tom 228
Rasel, Bertrand 11, 39, 49, 73, 75, 97
Rasel, Kolin 35
reakcija Belousov-Žabotinski 152
redukcionizam 13, 62, 63, 64, 66, 68
Rejli-Benarova konvekција 152
Ridli, Mark 132, 137
Ridli, Mat 171
Rimokatolička crkva 30, 31, 32

Ris, Martin 86, 88
Rota, Đankarlo 188
Ruz, Majkl 111

S

Sagan, Karl 37, 44, 201, 207
šaperoni 167
Šapiro, Džejms 146, 166, 213
Šapiro, Robert 153, 161
Šavlov, Artur 238
Sendidž, Alan 77, 201
Šerer, Zigfrid 127
SETI 200, 201, 207, 214
Šicenberger, Marsel-Pol 131, 197
Skraton, Rodžer 101
slepa vera 24, 72
slepi časovničar 130, 141, 193
Sober, Eliot 98, 194
Špeman, Robert 218
Šredinger, Ervin 12, 235, 238
Šredingerove mačke 12
stáza 133
Stengers, Izabela 151
suđenje u Doveru 16, 17
Svinbern, Ričard 57, 87, 105

T

Tadž, Kolin 5
Tauns, Čarls 81
teleskop Habl 11
teorija svega 62, 211
Tjuringova mašina 185
Toma Akvinski 61, 78
Trajton, Edvard 75

U

Urban VIII, papa 32

V

Vajker, Bendžamin 113
Valentajn, Džejms 135
Veliki prasak 81, 89, 99, 232, 233
Veson, Robert 117
Vidam, Lari 24
Vigner, Judžin 72
Vikramasing, Čandra 189
Vilberfors, Semjuel 33
Viler, Džon Arčibald 202
Vord, Kit 69, 71, 74, 75
Vots, Frejzer 67
Votson, D. M. S. 112
Votson, Džejms 92

Z

zaključivanje do najboljeg objašnjenja 58

Naslov originala:

God's Undertaker – Has Science Buried God? by John C. Lennox

Copyright © 2009 John C. Lennox

Originally published by Lion Hudson plc Wilkinson House, Jordan Hill
Road, Oxford OX2 8DR, England, www.lionhudson.com

Autor Džon K. Lenoks vodi se kao pisac ovoga dela na temelju britanskog
Zakona o izdavačkim pravima, dizajnima i patentima iz 1988.

Copyright za srpsko izdanje: EUS Srbija

Sva prava pridržana. Nijedan deo ove knjige ne sme se umnožavati,
reprodukovati ni prenositi u bilo kakvom obliku (elektronski, mehanički
itd.) bez prethodnog pismenog dopuštenja izdavača.

Biblijski tekstovi, ukoliko nije drugačije navedeno,
preuzeti su iz Savremenog srpskog prevoda (SSP).

Izdavači:

EDEN kuća knjige, Novi Sad
EUS Srbija, Beograd

Za izdavača: Goran Dožić

Distribucija:

EUS, 011-4058-939, www.eus.rs
EDEN, 062-200-046

Prevod: Tatjana Samardžija

Dizajn korica: Jovana Ilić, jovanailich@live.com

Štampa: Euro Dream, Stara Pazova

CIP - Каталогизација у публикацији
Библиотека Матице српске, Нови Сад

5:2

ЛЕНОКС, Џон

Da li je nauka sahranila Boga? / Džon Lenoks. - Novi Sad : Eden kuća knjige, 2017
(Stara Pazova : Euro dream). - 248 str. ; 21 cm

God's Undertaker - Has Science Buried God? / by John C. Lennox. - Napomene i
bibliografske reference uz tekst. - Registar. ISBN 978-86-85197-52-9

а) Наука - Религија - Однос

COBISS.SR-ID 316864775



PREPORUČUJEMO KNJIGU:

ISUS POD LUPOM SKEPTIKA (Majkl Grin)

Uživaćete čitajući ovu knjigu, ali pazite: možda ćete morati da se suočite sa svojim sumnjama, ili će vas privući najintrigantnija i najslavnija Ličnost svetske istorije. Profesor Majkl Grin je na Oksfordu stekao ugled predavača koji od studenata zahteva da argumentovano zastupaju svoje gledište, i ne prihvata verovanje kome ne prethodi pažljivo istraživanje i zdravo rasuđivanje.

Informacije i poručivanje:

011-4058-939, info@eus.rs

